

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

<b>Applicant(s):</b>	Yuichi Ikeda, et al.	<b>Examiner:</b>	Unassigned
<b>Serial No:</b>	To be assigned	<b>Art Unit:</b>	Unassigned
<b>Filed:</b>	Herewith	<b>Docket:</b>	17054
<b>For:</b>	ELECTRIC BENDING ENDOSCOPE	<b>Dated:</b>	September 26, 2003

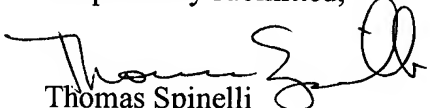
Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM OF PRIORITY**

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-287852 (JP2002-287852) filed September 30, 2002.

Respectfully submitted,

  
Thomas Spinelli  
Registration No.: 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, New York 11530  
(516) 742-4343  
TS:cm

---

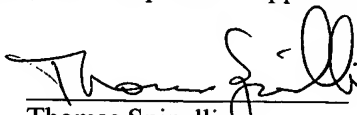
**CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"**

**Express Mailing Label No.: EV267607994US**

**Date of Deposit: September 26, 2003**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, Mail Stop Patent Application, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Dated: September 26, 2003

  
Thomas Spinelli

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-287852

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-287852 ]

出 願 人

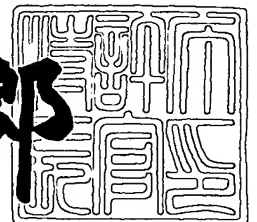
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037286

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01810

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 1/00  
G02B 23/24

【発明の名称】 電動湾曲内視鏡

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 宮城 隆康

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 前田 俊成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 上野 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 荒井 敬一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 池田 裕一

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動湾曲内視鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる湾曲駆動手段を有する電動湾曲内視鏡において、

前記湾曲駆動手段は、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動源であるモータを保持するフレームユニットと、前記モータからの回転駆動力を利用して前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力伝達部材を有する湾曲牽引機構ユニットとの 2 つのユニットで構成し、前記フレームユニットに、前記湾曲牽引機構ユニットの駆動力伝達部材に設けられた回転軸を着脱可能に保持する保持手段を設けたことを特徴とする電動湾曲内視鏡。

【請求項 2】 前記フレームユニットは、外側フレームと、前記モータを保持するとともに前記外側フレームより強固な剛体で形成された内側フレームとで構成され、前記内側フレームに、前記挿入部の外装部材を接続するとともに、ユニバーサルコードを保持する保持手段を設けて該ユニバーサルコードを接続したことを特徴とする請求項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、挿入部先端側に設けた湾曲部を電動で湾曲動作させる電動湾曲内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、内視鏡は、広く利用されている。内視鏡は、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置ができる。また、工業分野においても、内視鏡は、細長の挿入部を挿入することにより、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することができる。

【 0 0 0 3 】

この種の内視鏡は、細長な挿入部の先端部基端側に湾曲自在な湾曲部を連設して構成されている。このような内視鏡において、操作部に設けられた湾曲操作レバーやジョイスティック等の湾曲操作入力手段を操作することにより、前記湾曲部の湾曲位置や湾曲速度を湾曲量として指示入力される。そして、この内視鏡は、指示入力される湾曲量に基づき、湾曲操作ワイヤを機械的に牽引弛緩させ、前記湾曲部が湾曲動作されることになる。

【 0 0 0 4 】

このような内視鏡には、操作性を鑑み提案がなされた内視鏡があり、例えば特開平 2 - 1 5 9 2 4 3 号公報に記載されているように、湾曲駆動手段として内蔵したモータを回動制御してこのモータの駆動力により前記湾曲操作ワイヤを牽引弛緩して前記湾曲部を電動で湾曲動作される電動湾曲内視鏡がある。

【 0 0 0 5 】

この提案による電動湾曲内視鏡は、湾曲駆動手段としてのモータや湾曲操作ワイヤにモータの駆動力を伝達する牽引操作用回転体としてのスプロケット及び伝達歯車列等の湾曲牽引機構構成部位全てが、主要枠部材であるメインフレーム及びサブフレームに接続されて一体的に湾曲操作装置部として構成し、この湾曲操作装置部が操作部内に收容されるように構成している。

【 0 0 0 6 】

また、前記特開平 2 - 1 5 9 2 4 3 号公報の電動湾曲内視鏡と略同様に、湾曲牽引機構構成部位がメインフレーム等に接続されて一体的に湾曲操作装置部と成し、操作部内に收容された構造の電動湾曲内視鏡が、例えば特開 4 - 2 5 6 7 2 4 号公報に記載されており、小型軽量で、且つ簡単な構造で、確実なロック状態とフリー状態を行う内視鏡を提供し得る目的を達成しようとしている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】

特開平 2 - 1 5 9 2 4 3 号公報（第 4 - 6 頁、第 8 図）

【 0 0 0 8 】

【特許文献 2】

特開平 4 - 2 5 6 7 2 4 号公報 (第 3 - 5 頁、第 1 図)

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来の特開平 2 - 1 5 9 2 4 3 号公報や特開平 4 - 2 5 6 7 2 4 号公報に記載の電動湾曲内視鏡では、上述したように、湾曲駆動手段としてのモータや湾曲操作ワイヤにモータの駆動力を伝達する牽引操作用回転体としてのスプロケット及び伝達歯車列等の湾曲牽引機構構成部品全てが、主要枠部材であるメインフレーム及びサブフレームに接続されて一体的に湾曲操作装置部として構成し、操作部内に收容されるといった構成であるため、組立て工程が煩雑であり、また、修理の際、例えば湾曲牽引機構構成部品を交換する場合、操作部内の湾曲操作装置部全てを分解して湾曲牽引機構構成部品を交換しなくてはならず、その際の組立て工程も煩雑であるといった不都合があった。

【 0 0 1 0 】

また、前記モータ等の湾曲駆動手段は比較的長寿命で高価である一方、前記湾曲部を湾曲させるための湾曲機構構成部位は比較的寿命が短く安価であるが、該湾曲機構構成部品を交換する場合、高価で且つ長寿命の湾曲駆動手段も同時に交換せざるおえず、その結果修理の際のコストも高価になってしまうといった不都合もあった。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、内視鏡挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる湾曲駆動手段を有する電動湾曲内視鏡において、前記湾曲駆動手段は、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動源であるモータを保持するフレームユニットと、前記モータからの回転駆動力を利用して前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力伝達部材を有する湾曲牽引機構ユニットとの 2 つのユニットで構成し、前記

フレームユニットに、前記湾曲牽引機構ユニットの駆動力伝達部材に設けられた回転軸を着脱可能に保持する保持手段を設けたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電動湾曲内視鏡において、前記フレームユニットは、外側フレームと、前記モータを保持するとともに前記外側フレームより強固な剛体で形成された内側フレームとで構成され、前記内側フレームに、前記挿入部の外装部材を接続するとともに、ユニバーサルコードを保持する保持手段を設けて該ユニバーサルコードを接続したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

この構成により、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を実現する。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 6 】

（第 1 の実施の形態）

図 1 乃至図 7 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 1 の実施の形態を示し、図 1 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡の概略構成を示す分解斜視図、図 2 は図 1 に示す電動湾曲内視鏡の組立て後の概略構成を示す一部破断した斜視図、図 3 は図 2 に示す電動湾曲内視鏡の平面図、図 4 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡を備えた電動湾曲内視鏡装置を示す全体構成図、図 5 は図 4 の電動湾曲内視鏡のユニット化された主要構成部位を示す概略構成図、図 6 及び図 7 は電動湾曲内視鏡のギアボックスと湾曲牽引機構部との取付け方法を説明するためのもので、図 6 は治具を用いてギアボックスと湾曲牽引機構部とを取付けた状態の断面図、図 7 は挿入部を含む湾曲牽引機構部を取付けた状態の平面図である。

【 0 0 1 7 】

まず、本発明の電動湾曲内視鏡を備えた電動湾曲内視鏡装置のシステム構成について図 4 を参照しながら説明する。



## 【 0 0 1 8 】

図 4 に示すように、電動湾曲内視鏡 2 を備えた電動湾曲内視鏡装置 1 は、挿入部 6 先端側に設けた後述の湾曲部 1 2 を電動で湾曲動作させる湾曲駆動部 3 0 を備えた電動湾曲内視鏡 2 と、前記電動湾曲内視鏡 2 に照明光を供給する図示しない光源装置と、前記電動湾曲内視鏡 2 に内蔵される撮像手段に対する信号処理を行う図示しないビデオプロセッサと、前記電動湾曲内視鏡 2 の前記湾曲駆動部を駆動制御する湾曲制御装置 1 0 0 とから構成されている。なお、前記ビデオプロセッサは、図示しないモニタに接続され、このモニタに映像信号を出力して内視鏡画像を表示させるようになっている。

## 【 0 0 1 9 】

前記電動湾曲内視鏡 2 は、前記挿入部 6 の基端側に連設され、把持部 7 a (図 1 7 参照) を兼ねる操作部 7 を設けている。前記電動湾曲内視鏡 2 は、この操作部 7 に側部から延出した軟性のユニバーサルコード 8 0 が設けられている。

## 【 0 0 2 0 】

このユニバーサルコード 8 0 は、図示しないライトガイドや各種信号ケーブルを内挿している。このユニバーサルコード 8 0 は、この端部に図示しないコネクタ部が設けられており、該コネクタ部を介して図示しない光源装置やビデオプロセッサからの接続ケーブルや湾曲制御装置 1 0 0 からの接続ケーブルが着脱自在に接続されるようになっている。

## 【 0 0 2 1 】

前記電動湾曲内視鏡 2 の挿入部 6 は、先端に設けられた硬質の先端部 1 1 と、この先端部 1 1 の基端側に設けられた湾曲自在の湾曲部 1 2 と、この湾曲部 1 2 の基端側に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部 1 3 とが連設されて構成されている。

## 【 0 0 2 2 】

前記電動湾曲内視鏡 2 の操作部 7 は、使用者が握って把持する部位である把持部 7 a (図 1 7 参照) を基端側に有している。この操作部 7 は、図示はしないが前記把持部 7 a の上部側に前記ビデオプロセッサを遠隔操作するための複数のビデオスイッチが配置されている。また、この操作部 7 側面には、送気操作、送水

操作を操作するための送気送水釦 6 6 と、吸引操作を操作するための吸引釦 6 7 とが設けられている（図 1 7 参照）。

#### 【 0 0 2 3 】

さらに、前記操作部 7 は、把持部 7 a の前端付近に生検鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口 7 3（図 1 7 参照）が設けられている。この処置具挿入口 7 3 は、その内部において図示しない処置具挿通用チャンネルと連通している。前記処置具挿入口 7 3 は、鉗子等の図示しない処置具を挿入することにより、内部の処置具挿通チャンネルを介して前記先端部 1 1 に形成されているチャンネル開口から前記処置具の先端側を突出させて生検などを行うことができる。

#### 【 0 0 2 4 】

また、前記操作部 7 は、前記湾曲部 1 2 を湾曲動作させるために操作入力するジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部 2 0 が設けられている。

さらに、電動湾曲内視鏡 2 の具体的な構成を説明すると、電動湾曲内視鏡 2 は、照明光を伝達するライトガイド 2 1 が前記挿入部 6 に挿通配設されている。このライトガイド 2 1 は、基端側が前記操作部 7 を経て前記ユニバーサルコード 8 0 の前記コネクタ部に至り、図示しない光源装置内に設けた光源ランプからの照明光を伝達するようになっている。前記ライトガイド 2 1 から伝達された照明光は、照明光学系 2 2 を介して挿入部先端部 1 1 に固定された図示しない照明窓の先端面から患部などの被写体を照明するようになっている。

#### 【 0 0 2 5 】

照明された被写体は、前記照明窓に隣接して設けた図示しない観察窓から被写体像を取り込まれる。そして、取り込まれた被写体像は、対物光学系 2 3 を介して CCD（電荷結像素子）等の撮像装置 2 4 により撮像されて光電変換され、撮像信号に変換されるようになっている。そして、この撮像信号は、前記撮像装置 2 4 から延出する信号ケーブル 2 4 a を伝達し、前記操作部 7 を経て前記ユニバーサルコード 8 0 のビデオコネクタに至り、接続ケーブルを介して図示しないビデオプロセッサへ出力される。ビデオプロセッサ 4 は、前記電動湾曲内視鏡 2 の撮像装置 2 4 からの撮像信号を信号処理して、標準的な映像信号を生成し、モニタに内視鏡画像を表示させる。

## 【 0 0 2 6 】

前記電動湾曲内視鏡 2 の挿入部 6 の先端部 1 1 は、この基端部に前記湾曲部 1 2 を構成する互いに回動自在に連結された複数の湾曲駒 2 5、2 5、…の最先端の湾曲駒 2 5 a が接続されている。一方、前記湾曲駒 2 5、2 5、…の最終駒 2 5 b は、前記可撓管部 1 3 の先端側に接続されている。

## 【 0 0 2 7 】

前記挿入部 6 は、前記湾曲部 1 2 を観察視野の上下左右方向に湾曲するための湾曲操作ワイヤ 2 6 を挿通している。前記湾曲操作ワイヤ 2 6 の先端は、前記湾曲部 1 2 の上下、左右方向に対応する位置で、前記最先端の湾曲駒 2 5 a にそれぞれロー付け等により固定保持されている。このため、各方向に対応する湾曲操作ワイヤ 2 6 がそれぞれ牽引弛緩されることによって、前記湾曲部 1 2 は、図 5 に示すように、所望の方向に湾曲し、前記先端部 1 1 を所望の方向に向けられるようになっている。

## 【 0 0 2 8 】

これら湾曲操作ワイヤ 2 6 は、湾曲牽引機構部 4 内の接続部 2 7 を介してチェーン 2 6 A に接続され、操作部 7 内の湾曲駆動部 3 0 により牽引弛緩されて前記湾曲部 1 2 を電動で湾曲するようになっている（図 5 参照）。なお、前記湾曲操作ワイヤ 2 6 及びチェーン 2 6 A は、図 4 中及び図 5 中、上下方向又は左右方向かのいずれか 2 本を記載している。

## 【 0 0 2 9 】

前記湾曲駆動部 3 0 は、本実施の形態の特徴となるユニット化がなされたギアボックス 3 とこのギアボックス 3 に接続固定される湾曲牽引機構部 4 とで構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

前記湾曲牽引機構部 4 は、図 5 に示すように、前記チェーン 2 6 A の基端部を巻き付けて固定保持し、このチェーン 2 6 A を牽引弛緩するスプロケット 3 1 と、このスプロケット 3 1 と同軸に軸支され、モータ 3 2 からの駆動力を該スプロケットに伝達するための最終段ギア 3 9 とを有して構成されている。一方、前記ギアボックス 3 は、前記スプロケット 3 1 を回動させるモータ 3 2 と、このモータ

タ 3 2 の駆動力を前記最終段ギア 3 9 に伝達すると共に、モータ 3 2 の回転速度を減速して大きなトルクを発生させるための減速歯車ギア列（ギアトレインともいう）2 8 とを有して構成されている。

#### 【 0 0 3 1 】

前記ギアボックス 3（湾曲駆動部 3 0）は、前記モータ 3 2 の駆動力を切断するためのクラッチ 3 3 を前記スプロケット 3 1 と前記モータ 3 2 との間に設けている。このことにより、前記ギアボックス 3（湾曲駆動部 3 0）は、前記クラッチ 3 3 の動作により、前記モータ 3 2 の駆動力の伝達を切断してアングルフリーの状態にすることが可能となっている。前記クラッチ 3 3 は、前記湾曲制御装置 1 0 0 に設けた制御部 3 5 の制御により動作されるようになっている。なお、前記クラッチ 3 3 は、手動で動作されるように構成しても良い。

#### 【 0 0 3 2 】

前記ギアボックス 3 内のモータ 3 2 は、延出する信号線 3 2 a が前記ユニバーサルコード 8 0 内の接続ケーブル 3 2 a を介して前記湾曲制御装置 1 0 0 に設けられたモータアンプ 3 4 からモータ駆動信号を供給されるようになっている。前記モータアンプ 3 4 は、制御部 3 5 に接続され、この制御部 3 5 により制御駆動されるようになっている。

#### 【 0 0 3 3 】

また、前記モータ 3 2 は、回転位置検出手段として回転位置を検出するエンコーダ 3 6 が設けられている。このエンコーダ 3 6 は、延出する信号線 3 6 a が前記ユニバーサルコード 8 0 内に配されて制御部 3 5 に接続されており、検出したモータ 3 2 の回転位置を示す回転位置信号を前記制御部 3 5 に出力するようになっている。

#### 【 0 0 3 4 】

前記湾曲牽引機構部 4 のスプロケット 3 1 は、前記モータ 3 2 の回転運動を前記チェーン 2 6 A の進退運動に変換するものである。このスプロケット 3 1 は、回転位置検出手段として回転位置を検出するためのポテンシオメータ 3 7 が接続されている。このポテンシオメータ 3 7 は、延出する信号線 3 7 a が前記ユニバーサルコード 8 0 内に配されて制御部 3 5 に接続されており、検出したスプロケ

ット 3 1 の回転位置を示す回転位置信号を前記制御部 3 5 に出力するようになっている。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、符号 3 8 は、クラッチ動作検出スイッチ 3 8 であり、前記クラッチ 3 3 がオンオフしているか否かを検出するものである。このクラッチ動作検出スイッチ 3 8 も同様に延出する信号線 3 8 a が前記ユニバーサルコード 8 0 内に配されて制御部に接続されており、検出したクラッチ 3 3 の動作を示すクラッチ動作信号を前記制御部 3 5 に出力するようになっている。

#### 【 0 0 3 6 】

また、上述したように前記電動湾曲内視鏡 2 は、前記操作部 7 の把持部 7 a にジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部 2 0 が設けられている。この湾曲操作入力部 2 0 は、延出する信号線 2 0 a が前記ユニバーサルコード 8 0 内に配されて制御部に接続されており、操作入力された湾曲操作を示す湾曲操作信号を前記制御部 3 5 に出力するようになっている。

#### 【 0 0 3 7 】

そして、前記制御部 3 5 は、前記湾曲操作入力部 2 0 からの湾曲操作信号に従って、回転位置検出手段としての前記エンコーダ 3 6 及び前記ポテンショメータ 3 7 からの信号に基づき、前記モータアンプ 3 4 を制御して前記モータ 3 2 を駆動し、前記湾曲部 1 2 を湾曲動作させるようになっている。

#### 【 0 0 3 8 】

ところで、上記構成の電動湾曲内視鏡装置 1 に使用される電動湾曲内視鏡 2 は、上記目的を達成するための改良がなされている。このように改良がなされた電動湾曲内視鏡 2 の実施の形態を図 1 乃至図 3 を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 3 9 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 は、図 1 に示すように、湾曲部 1 2 を湾曲させるための湾曲駆動部 3 0 を構成するギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とがそれぞれ着脱可能にユニット化して構成したことが特徴である。

#### 【 0 0 4 0 】

前記ギアボックス 3 及び湾曲牽引機構部 4 は、上述したように操作部 7 (図 4

参照) 内に收容されるものである。

【 0 0 4 1 】

前記ギアボックス 3 は、図 2 及び図 3 に示すように、該ギアボックス 3 の外観を構成する外側ギアフレーム 9 と、この外側ギアフレーム 9 内に收容される内側ギアフレーム 1 0 とで主に枠組みを構成している。

【 0 0 4 2 】

前記内側ギアフレーム 1 0 は、剛体、例えばアルミダイキャストで形成されたもので、前記モータ 3 2 を軸支するとともに、前記エンコーダ 3 6、ポテンシオメータ 3 7 を内装し、さらに図示はしないが上面に接続部材を介して前記ジョイスティック等の湾曲入力部 2 0 が固定されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

また、前記内側ギアフレーム 1 0 の両側の側面には、図示はしないが前記減速ギア列 2 8 が設けられており、上述したようにこの減速ギア列 2 8 を介して前記モータ 3 2 の駆動力を湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 3 9 (図 5 参照) へと伝達する。

【 0 0 4 4 】

なお、図 2 及び図 3 中では、湾曲部 1 2 を上下方向及び左右方向のいずれかの方向に湾曲動作させるために、2つのモータ 3 2、エンコーダ 3 6、ポテンシオメータ 3 7 を設けた構成とし、これに合わせて 2 系統の減速ギア列 2 8、最終段ギア 3 9、スプロケット 3 1 を設けた構成となっている。また、本実施の形態では、1つのモータ 3 2、エンコーダ 3 6、ポテンシオメータ 3 7 を設け、これに合わせて 1 系統の減速ギア列 2 8、最終段ギア 3 9、スプロケット 3 1 を設けて構成して、湾曲部 1 2 を上下方向又は左右方向のいずれかの方向に湾曲動作させるように構成しても良い。

【 0 0 4 5 】

また、前記内側ギアフレーム 1 0 の上面には、後述する湾曲牽引機構部 4 の主要構成部品であるメインフレーム 4 A を固定するための接続固定部材 8 が配されるようになっている。

【 0 0 4 6 】

前記内側ギアフレーム 10 を收容する外側ギアフレーム 9 の挿入部 6 側下部には、ユニット化された湾曲牽引機構部 4 あるいは回転軸 4 B を接続固定するための固定手段である一对の取付孔 3 B 及びガイド部 3 b が形成されている。また、外側ギアフレーム 9 の湾曲牽引機構部側の側面には、前記湾曲牽引機構部 4 を嵌合する開口 3 A が形成されている。この取付け孔 3 B は、所定寸法の径で構成され、外側ギアフレーム 9 の底面側から切り欠かれて形成されたガイド部 3 b を介して湾曲牽引機構部 4 の回転軸 4 B をガイドしながら收容し、位置決め固定部 5 を嵌入することにより該回転軸 4 B を軸支するためのものである。

## 【 0 0 4 7 】

前記位置決め固定部 5 は、図 1 に示すように、前記回転軸 4 B を嵌入する装着孔 5 b と、内面側に突出するように設けられ前記取付け孔 3 B の内周面と合致するように R 形状に形成された位置決め片 5 a と、外周方向に少なくとも 3 つ設けられ外側ギアフレーム 9 の取付け孔 3 B 近傍に形成された 3 つの位置決め孔 3 a に嵌入する位置決めピン 5 c とを有して構成されている。

## 【 0 0 4 8 】

前記回転軸 4 B をギアボックス 3 に接続固定する場合には、湾曲牽引機構部 4 を開口 3 A に嵌合するとともに回転軸 4 B を取付け孔 3 B に收容した状態で、それぞれ両側から位置決め固定部 5 の装着孔 5 b に回転軸 4 B の基端部を嵌入し、そして、前記位置決め片 5 a を取付け孔 3 B の内周面に嵌合してギアボックス 3 に対する回転軸 4 B の位置決めを行いつつ、位置決めピン 5 a をそれぞれ位置決め孔 3 a に嵌合することにより、接続固定する。これにより、位置決めが精度良くなされることで、回転軸 4 B の同軸上に設けられた最終段ギア 3 9 が図示しない低速ギア列 2 8 に確実に啮合して連結される。

## 【 0 0 4 9 】

一方、湾曲牽引機構部 4 は、図 1 及び図 3 に示すように、基端側に回転軸 4 B が設けられ、この回転軸 4 B の略中心近傍には、サブフレーム 4 C 及び主要枠部材であるメインフレーム 4 A が取付けられており、その両側には一对の前記スプロケット 3 1、一对の前記最終段ギア 3 9 がそれぞれ配されて該回転軸 4 B に軸支されている。したがって、スプロケット 3 1 及び最終段ギア 3 9 は、回転軸 4

Bと一体的に回転することになる。なお、前記回転軸4 Bと前記メインフレーム4 Aとは、直接固定されていなくとも良い。すなわち、前記回転軸4 Bは、前記湾曲牽引機構部4 とは別体とし、且つ前記ギアボックス3 に着脱可能に装着される該ギアボックス3 の構成部品の一部として構成する。この場合、前記メインフレーム4 Aは、接続固定部材8 のみでギアボックス3 に接続固定されることになる。

## 【 0 0 5 0 】

前記サブフレーム4 Cは、例えば図中に示すように2系統の湾曲牽引経路である場合、それぞれのスプロケット3 1に噛み合うチェーン2 6 Aを仕切るように配されており、湾曲部1 2を湾曲させる場合に互いのチェーン2 6 Aが接触することなく確実にチェーン2 6 Aによる牽引動作を行うことができるようになっている。

## 【 0 0 5 1 】

前記メインフレーム4 Aは、該湾曲牽引機構部4 の主要枠部材であり、適度な強度を有する板状に形成されたもので、前記サブフレーム4 Cに対し所定間隔で併設されるようになっている。前記メインフレーム4 Aのギアボックス3 との接続部分近傍には、図2 及び図3 に示すように、折曲部4 aが形成されており、この折曲部4 aには前記接続固定部材8 がねじ8 bによる螺合により固定されることで、該メインフレーム4 Aとギアボックス3 との接続固定状態を強度なものとしている。

## 【 0 0 5 2 】

この場合、接続固定部材8 の他端部は、剛体である内側ギアフレーム1 0 の上面に配されるとともに、ねじ8 aによる螺合により該内側ギアフレーム1 0 上に固定されることになる。

## 【 0 0 5 3 】

なお、前記接続固定部材8 は、強度を得るために、その材質が例えばステンレス等の剛体にて構成されているが、さらに、その肉厚や幅を適宜変更して強度を向上させるように構成しても良い。

## 【 0 0 5 4 】



また、本実施の形態例では、図 1 及び図 2 に示すように、外側ギアフレーム 9 は内装する内側ギアフレーム 10 を覆うように構成されているが、これに限定されることなく、修理性及び組立て性向上に鑑み、接続固定部材 8 が固定された内側ギアフレーム 10 を露出するように外側ギアフレーム 9 の上面及び底面を無くすように構成しても良い（図 10 参照）。

## 【 0 0 5 5 】

次に、上記構成の電動湾曲内視鏡 2 の特徴となる作用について、図 1 乃至図 3、図 6 及び図 7 を参照しながら詳細に説明する。

## 【 0 0 5 6 】

いま、図 2 に示す電動湾曲内視鏡 2 において、湾曲牽引機構部 4 の修理の必要が生じ、該湾曲牽引機構部 4 を新たな湾曲牽引機構部 4 と交換するものとする。

## 【 0 0 5 7 】

この場合、本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 では、図 1 に示すようにギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とがそれぞれ別体であるユニット化構造を採用しているため、まず、図 2 に示すようにギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とを接続固定している接続固定部材 8 を取り外す。つまり、接続固定部材 8 を内側ギアフレーム 10 及びメインフレーム 4 A に固定しているねじ 8 a、8 b を回して外すことで、該接続固定部材 8 を取り外す。

## 【 0 0 5 8 】

次に、ギアボックス 3 から湾曲牽引機構部 4 の取り外しを行う。すなわち、湾曲牽引機構部 4 の回転軸 4 B を外側ギアフレーム 9 に固定保持している位置決め固定部 5 をそれぞれ取付け孔 3 B から取り外すことにより、回転軸 4 B は固定保持状態が解除され、そして、該回転軸 4 B をガイド部 3 b の開口側に移動させることで、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 と湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 3 9 との噛合状態が解除され、完全にギアボックス 3 から湾曲牽引機構部 4 を取り外すことができる。

## 【 0 0 5 9 】

また、前記回転軸 4 B が湾曲牽引機構部 4 とは別体であり、且つ前記ギアボックス 3 の構成部品の一部として構成されている場合には、該回転軸 4 B はギアボ

ックス 3 に装着した状態のまま、前記ギアボックス 3 と前記湾曲牽引機構部 3 のメインフレーム 4 A とを接続している接続固定部材 8 のみを取り外すとともに、チェーン 2 6 A と操作湾曲ワイヤ 2 6 とを分離することにより、ギアボックス 3 から湾曲牽引機構部 4 を取り外す。すなわち、回転軸 4 B をギアボックス 3 から取り外すことになく、湾曲牽引機構部 4 の交換が可能となる。

## 【 0 0 6 0 】

こうして、取り外された湾曲牽引機構部 4 を新たな湾曲牽引機構部 4 と交換することができる。すなわち、従来技術のように、操作部内の湾曲操作装置部全てを分解せずに、且つ比較的長寿命で高価なギアボックス 3 を交換することなく、比較的寿命が短く安価な湾曲牽引機構部 4 のみを、簡単に取り外し交換することが可能となる。

## 【 0 0 6 1 】

次に、交換した新たな湾曲機構部 4 をギアボックス 3 に接続固定するものとする。この場合の作業は前記湾曲牽引機構部 4 の取り外し作業とは逆の作業を行えば良い。

## 【 0 0 6 2 】

つまり、ギアボックス 3 の取付け孔 3 B に湾曲牽引機構部 4 の回転軸 4 B を収容し、該回転軸 4 B のそれぞれ両側基端部を位置決め固定部 5 の装着孔 5 b に嵌入し、そして、前記位置決め辺 5 a を取付け孔 3 B の内周面に嵌合してギアボックス 3 に対する回転軸 4 B の位置決めを行いつつ、位置決めピン 5 をそれぞれ位置決め孔 3 a に嵌合することにより、接続固定する。これにより、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 と湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 3 9 とが噛み合い連結されることになる。

## 【 0 0 6 3 】

また、前記回転軸 4 B が湾曲牽引機構部 4 とは別体であり、且つ前記ギアボックス 3 の構成部品の一部として構成されている場合には、該回転軸 4 B はギアボックス 3 に装着した状態のまま、湾曲牽引機構部内のチェーン 2 6 A を前記回転軸 4 B のスプロケット 3 1 に噛み合わせるとともに、該チェーン 2 6 A と操作湾曲ワイヤ 2 6 とを接合させ、その後、該ギアボックス 3 に対する前記湾曲牽引機

構部 3 のメインフレーム 4 A の位置決めを行いつつ、上述した接続固定部材 8 を用いて前記湾曲牽引機構部 4 をギアボックス 3 に接続固定する。

【 0 0 6 4 】

ところが、ギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めは、モータ 3 2 からの駆動力がチェーン 2 6 A、湾曲操作ワイヤ 2 6 の進退に伝達されるロスが最小になる位置で位置決めを行い、固定することが望ましい。

【 0 0 6 5 】

したがって、本実施の形態では、上記要求を満足するために、図 6 及び図 7 に示すように位置決め治具 1 4 を用いてギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めをさらに高精度に行い接続固定する。

【 0 0 6 6 】

位置決め治具 1 4 は、図 6 及び図 7 に示すように、例えば高さの異なる 4 段階の平面を有する四角形状の剛体で形成された治具であり、高さの低い第 1、第 2 段を形成するギアボックス規制用溝 1 4 A と、前記第 1、第 2 段よりも高い第 3、第 4 段を形成する湾曲牽引機構部規制用溝 1 4 B とを有して構成されている。

【 0 0 6 7 】

ギアボックス規制用溝 1 4 A は、ギアボックス 3 の 3 方向 (x、y、z 方向) に対する規制を行うもので、ギアボックス 3 をスライド移動させるとともにギアボックス 3 の垂直方向 (z 方向) を規制する第 1 の規制面 1 4 a と、この第 1 の規制面 1 4 a に対し鉛直に設けられ前記ギアボックス 3 の長手方向 (y 方向) を規制する第 2 の規制面 1 4 b と、前記第 2 の規制面 1 4 b に対し鉛直に設けられ前記ギアボックス 3 の水平方向 (x 方向) を規制する第 3 の規制面 1 4 e と、を有して構成されている。

【 0 0 6 8 】

また、湾曲牽引機構部規制用溝 1 4 B は、前記湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A をその面上に載せてギアボックス 3 に対し鉛直方向 (z 方向) を規制し支持する第 4 の規制面 1 4 c と、前記第 4 の規制面 1 4 c に対し鉛直に設けられ前記メインフレーム 4 A の水平方向 (x 方向) を規制する第 5 の規制面 1 4 d と、ギアボックス 3 に対し湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A の長手方向 (y

方向)を規制する第6の規制面14fと、を有して構成されている。

【0069】

なお、前記メインフレーム4の先端側の側面の一部には、前記第6の規制面14fと当接することにより前記ギアボックス3に対するメインフレーム4Aの位置規制を行う規制部4aが形成されている。

【0070】

また、前記第4の規制面14cの高さ寸法(第1の規制面14aとの高さの差)は、予めギアボックス3に対して最適な固定位置となるように設定して構成される。

【0071】

いま、上記位置決め治具14を用いてギアボックス3と湾曲牽引機構部4との位置決めを行い、接続固定を行うものとする。この場合、図6に示すように、ギアボックス3を位置決め治具14のギアボックス規制用溝14Aに載せると同時に、位置決め固定部5によりギアボックス3に固定された湾曲牽引機構部4を位置決め治具14の湾曲牽引機構部用溝14Bに載せる。

【0072】

そして、その状態のままギアボックス3を、前記第1の規制面14a上をスライドさせながら前記第2, 第3の規制面14d, eに当接すると同時に、前記湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aについても前記第4の規制面14c上をスライドさせながら前記第5の規制面14dに当接させると同時に、メインフレーム4Aの規制部4aを第6の規制面14fに当接させる。これにより、作業者の手技に拘わらず、ギアボックス3に対し湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aのx, y, z方向における位置決めを、簡単で且つ常に高精度に行うことが可能となる。

【0073】

その後、その位置決めされた状態を保持したまま、ギアボックス3と湾曲牽引機構部4との接合状態を強固なものとするために、前記接続固定部材8を用いてギアボックス3と湾曲牽引機構部4の前記メインフレーム4Aとを固定する。すなわち、上記したように接続固定部材8の端部を、ねじ8aによる螺合により剛

体である内側ギアフレーム 1 0 上に固定し、また、前記接続固定部材 8 の他端部を、ねじ 8 b の螺合によりメインフレーム 4 A の折曲部 4 a 上に固定する。

## 【 0 0 7 4 】

こうして、モータ 3 2 からの駆動力がチェーン 2 6 A、湾曲操作ワイヤ 2 6 の進退に伝達されるロスが最小になる位置で、ギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めがなされ、同時に該メインフレーム 4 A とギアボックス 3 との接続固定状態が強度なものとなる。

## 【 0 0 7 5 】

これにより、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とが最適な位置関係に接続固定することができるので、駆動力の伝達ロスが最小となり、モータ 3 2 を可能な限り小型化にすることができ、その結果、ギアボックス 3 を含む操作部全体の小型化が可能となる。また、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 のギア比も小さくすることができるため、湾曲動作の応答性も向上させることが可能となる。

## 【 0 0 7 6 】

そして、湾曲牽引機構部 4 の取付けを完了すると、引き続き、湾曲牽引機構部 4 の先端部に配された基板 1 5 及びつなぎ部材 1 6 を介してつなぎ筒 1 7 を装着し、その後、このつなぎ筒 1 7 の他端側に挿入部 6 の口金 1 8 を嵌合し、ねじ 1 9 を用いて口金 1 8 のねじ孔 1 8 a、つなぎ筒 1 7 のねじ孔 1 7 a を介し螺合することにより、挿入部 6 を装着する。

## 【 0 0 7 7 】

すなわち、本実施の形態例では、使用頻度が高く外力が付加される挿入部 6 が口金 1 8、つなぎ筒 1 7、つなぎ部材 1 6、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A、接続固定部材 8 等の強度な部材を介してギアボックス 3 の剛体である内側ギアフレーム 1 0 に接続されているので、該電動湾曲内視鏡 2 の操作中のあらゆる外力（あおり）を十分に吸収することができ、よって耐性を格段に向上させることができるとともに、伝達ロスも最小にすることが可能となる。

## 【 0 0 7 8 】

したがって、本実施の形態によれば、上述したようにギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とを着脱自在にユニット化構造とすることにより、簡単な構成で組立

て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡の実現が可能である。

## 【 0 0 7 9 】

また、ギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めを位置決め治具 1 4 を用いることで、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とが最適な位置関係に接続固定することができるので、駆動力の伝達ロスが最小となり、よってモータ 3 2 の小型化を可能にして、ギアボックス 3 を含む操作部全体の小型化に大きく寄与する。また、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 のギア比も小さくすることができるため、湾曲動作の応答性も向上させることが可能である。

## 【 0 0 8 0 】

さらに、剛性の内側ギアフレーム 1 0 に接続固定部材 8 を介し湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を接続固定しているので、操作中のあらゆる外力（あおり）を十分に吸収することができ、よって耐性を格段に向上させることも可能となる。

## 【 0 0 8 1 】

## （第 2 の実施の形態）

図 8 及び図 9 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 2 の実施の形態を示し、図 8 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡に用いられる留め具を備えたギアボックスの構成を示す構成図、図 9 は図 8 に示すの留め具の変形例を説明するためのギアボックスの構成図である。なお、図 8 及び図 9 は、前記第 1 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

## 【 0 0 8 2 】

本実施の形態では、さらに、操作部 7 内に配されたユニバーサルコード 8 0 を保持する保持手段を、ギアボックス 3 の内側ギアフレーム 1 0 に固定するように設けたことが前記第 1 の実施の形態と異なる点である。

## 【 0 0 8 3 】

具体的には、図 8 に示すように、ギアボックス 3 の外側ギアフレーム 9 は、内部に收容された内側ギアフレーム 1 0 が露出するように上下面を無くして構成し

、さらに、剛体である内側ギアフレーム 10 に、ユニバーサルコード 80 を保持する保持手段としての留め具 40 をねじ 41 により螺合により固定する。

【0084】

留め具 40 は、図 8 に示すように、ユニバーサルコード 80 をねじ 42 による螺合により嵌装するリング形状の保持部 40A と、この保持部 40A を少なくとも 3 本の板部材又は棒部材で前記ギアボックス 3 の内側ギアフレーム 10 に固定する固定部 40B とを有して構成されている。

【0085】

前記保持部 40A は、その周面の所定位置にねじ孔 40a, 40b が形成されており、ユニバーサルコード 80 の先端部に設けられたコネクタ 80A を嵌入し、該コネクタ 80A に設けられたねじ孔と前記ねじ孔 40A, 40b を介してねじ 42 により螺合により、ユニバーサルコード 80 を嵌装してギアボックス 3 に保持する。

【0086】

その他の構成については、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【0087】

したがって、本実施の形態によれば、操作中に外力が加わることが余儀なくされるユニバーサルコード 80 を留め具 40 を用いてギアボックス 3 の剛体である内側ギアフレーム 10 に固定保持することにより、ユニバーサルコード 80 を介する外力（あおり）を吸収することができるため、耐性を格段に向上させることが可能となる上に、ギアボックス 3 内の減速ギア列 28 と湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 28 ととの噛合状態（連結状態）を最適な状態で保持することができるので、駆動力の伝達ロスがなく、良好な湾曲動作性能を得ることが可能である。その他の効果は、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【0088】

なお、本実施の形態では、前記保持手段としての留め具 40 は、例えば図 8 の変形例に示すように、ユニバーサルコード 80 を嵌装する保持部 40A と保持部 40A から延設される少なくとも 2 本の板部材あるいは棒部材で構成された固定部 40B と、この固定部 40B を図示しないねじ等の螺合により固定するととも

に、該固定部 4 0 をギアボックス 3 の内側ギアフレーム 1 0 に固定するための接続部材 4 4 とを有して構成し、ユニバーサルコード 8 0 を固定保持するようにしても良い。この場合も前記実施の形態と同様の効果を得ることが可能である。

#### 【 0 0 8 9 】

ところで、本発明の電動湾曲内視鏡 2 では、簡単な構成で、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A との位置決めを高精度に行い接続固定することが可能である。このような実施の形態を図 1 0 乃至図 1 5 を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 9 0 】

##### （第 3 の実施の形態）

図 1 0 及び図 1 1 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 3 の実施の形態を示し、図 1 0 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡に用いられる、メインフレームが固定されたギアボックスの構成を示す斜視図、図 1 1 は図 1 0 に示す位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図 1 0 及び図 1 1 は、前記第 1 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

#### 【 0 0 9 1 】

本実施の形態では、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A との接続部分に位置決め固定手段を設け、該位置決め固定手段によりギアボックス 3 に対しメインフレーム 4 A の 3 軸方向（垂直方向（z 方向）、水平方向（x 方向）、長手方向（y 方向））の位置決めを高精度に行い固定するように構成したことが特徴である。

#### 【 0 0 9 2 】

具体的には、図 1 0 に示すように、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A のギアボックス側基端部には、ギアボックス 3 と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部 4 6 が設けられている。

#### 【 0 0 9 3 】

この折曲固定部 4 6 は、メインフレーム 4 A の延設部を略鉛直に折曲して構成され、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の



3 軸方向（x，y，z 方向）の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A の垂直方向（z 方向）を規制する第 1 の規制面 4 6 c と、該メインフレーム 4 A の長手方向（y 方向）を規制する第 2 の規制面 4 6 b と、該メインフレーム 4 A の水平方向（x 方向）を規制する第 3 の規制面 4 6 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための 2 つの丸孔 4 6 d とを有して構成されている。

#### 【 0 0 9 4 】

一方、前記折曲固定部 4 6 と係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 4 5 が設けられている。

#### 【 0 0 9 5 】

この突出固定部 4 5 は、内側ギアフレーム 1 0 の基端部から板状の部材が y 方向及び鉛直方向（z 方向）に突出するように設けられたもので、前記折曲固定部材 4 6 の第 1 の規制面 4 6 c と当接する第 4 の規制面 4 5 c と、前記折曲固定部材 4 6 の第 2 の規制面 4 6 b と当接する第 5 の規制面 4 5 b と、前記折曲固定部材 4 6 の第 3 の規制面 4 6 a と当接する第 6 の規制面 4 5 a と、前記折曲固定部 4 6 を固定するための 2 つのねじ孔 4 5 d とを有して構成されている。

#### 【 0 0 9 6 】

なお、これらの規制面 4 5 a ～ 4 6 c は、3 軸方向に対応するようにそれぞれが 9 0 度となる関係を有している。つまり、第 1 の規制面 4 6 c 及び第 4 の規制面 4 5 c は、メインフレーム 4 A 及び延設部 3 C の z 方向に対し鉛直であり、第 2 の規制面 4 6 b 及び第 5 の規制面 4 5 b は、メインフレーム 4 A 及び延設部 3 C の y 方向に対し鉛直であり、第 3 の規制面 4 6 a 及び第 6 の規制面 4 5 a は、メインフレーム 4 A 及び延設部 3 C の x 方向に対し鉛直となるように構成される。

#### 【 0 0 9 7 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 において、ギアボックス 3 に湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を位置決め固定する場合、図 1 1 に示すように、メインフレーム 4 A の折曲固定部 4 6 を、ギアボックス 3 の突出固定部 4 5 に係合させて位置決めを行う。

## 【 0 0 9 8 】

この場合、前記折曲固定部 4 6 の第 1 の規制面 4 6 c を前記突出固定部 4 5 の第 4 の規制面 4 5 c に当接すると同時に、折曲固定部 4 6 の第 3 の規制面 4 6 a を突出折曲部 4 5 の第 6 の規制面 4 5 a に当接しながら、折曲固定部 4 6 との第 2 の規制面 4 6 b を突出固定部 4 5 の第 5 の規制面 4 5 b に当接することにより、ギアボックス 3 の延設部 3 C に対するメインフレーム 4 A の 3 軸方向（x，y，z 方向）の位置決めを高精度に行うことができる。

## 【 0 0 9 9 】

そして、この状態を保持しながら、折曲固定部 4 6 の丸孔 4 6 d と突出固定部 4 5 のねじ孔 4 5 d を介しねじ 4 7 で螺合することにより、メインフレーム 4 A を高精度の位置決めがなされた状態でギアボックス 3 に接続固定することができる。

## 【 0 1 0 0 】

その他の構成、及び作用については、前記第 1 の実施の形態と同様である。

## 【 0 1 0 1 】

したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる他に、簡単な方法で且つ高精度に、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A との位置決めを行い、接続固定することが可能となる。また、各規制面を押しつけるようにして固定しているので固定強度が高くなり、また位置決め固定部を小さくすることができる。さらに、組み付け作業の短時間化を図ることができる。

## 【 0 1 0 2 】

（第 4 の実施の形態）

図 1 2 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 4 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図 1 2 は、前記第 3 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

## 【 0 1 0 3 】

本実施の形態では、前記第 3 の実施の形態の位置決め固定手段に改良を施し、

より高精度にギアボックス 3 に対しメインフレーム 4 A の 3 軸方向（垂直方向（z 方向）、水平方向（x 方向）、長手方向（y 方向））の位置決めを行い固定するように構成したことが特徴である。

## 【 0 1 0 4 】

具体的には、図 1 2 に示すように、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A のギアボックス側基端部には、ギアボックス 3 と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部 4 9 が設けられている。

## 【 0 1 0 5 】

この折曲固定部 4 9 は、メインフレーム 4 A の延設部を略鉛直に折曲し且つ箱状に構成され、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の 3 軸方向（x、y、z 方向）の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A の z 方向を規制する第 1 の規制面 4 9 c と、該メインフレーム 4 A の y 方向を規制する第 2 の規制面 4 9 b と、該メインフレーム 4 A の x 方向を規制する第 3 の規制面 4 9 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための前記第 1 乃至第 3 の規制面に 4 9 a 乃至 4 9 c にそれぞれ設けられた 4 つの丸孔 4 9 d、4 9 e、4 9 f とを有して構成されている。

## 【 0 1 0 6 】

一方、前記折曲固定部 4 9 と係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 4 8 が設けられている。

## 【 0 1 0 7 】

この突出固定部 4 8 は、内側ギアフレーム 1 0 の基端部から y 方向及び鉛直方向（z 方向）に突出するように前記折曲固定部 4 9 の形状に合わせて L 字状に形成されたもので、前記折曲固定部材 4 9 の第 1 の規制面 4 9 c と当接する第 4 の規制面 4 8 c と、前記折曲固定部材 4 9 の第 2 の規制面 4 9 b と当接する第 5 の規制面 4 8 b と、前記折曲固定部材 4 9 の第 3 の規制面 4 9 a と当接する第 6 の規制面 4 8 a と、前記折曲固定部 4 9 を固定するための 4 つのねじ孔 4 8 d、4 8 e、4 8 f とを有して構成されている。

## 【 0 1 0 8 】

め固

して

構部

イン

させ

8 の

9 a

第 2

り、

y,

定部

4 8

4 A

でき

4 8

よう

。

が得

られる。

【0 1 1 5】

(第 5 の実施の形態)

図 1 3 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 5 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図 1 3 は、前記第 3 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0 1 1 6】

本実施の形態では、図 1 3 に示すように、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A のギアボックス側基端部には、ギアボックス 3 と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部 5 1 が設けられている。

【0 1 1 7】

この折曲固定部 5 1 は、メインフレーム 4 A の基端側延設部を略鉛直に折曲して構成され、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x, y, z 方向) の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A の z 方向を規制する第 1 の規制面 5 1 c と、該メインフレーム 4 A の y 方向を規制する第 2 の規制面 5 1 b と、該メインフレーム 4 A の x 方向を規制する第 3 の規制面 5 1 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための前記第 1 の規制面 5 1 c の略中央に設けられたさらねじ孔 5 1 d とを有して構成されている。

【0 1 1 8】

一方、前記折曲固定部 4 9 と係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 5 0 が設けられている。

【0 1 1 9】

この突出固定部 4 8 は、内側ギアフレーム 1 0 の基端部から y 方向及び z 方向に突出するように前記折曲固定部 4 9 の形状に合わせて L 字状に形成されたもので、前記折曲固定部材 5 1 の第 1 の規制面 5 1 c と当接する第 4 の規制面 5 0 c と、前記折曲固定部材 5 1 の第 2 の規制面 5 1 b と当接する第 5 の規制面 5 0 b

と、前記折曲固定部材 5 1 の第 3 の規制面 5 1 a と当接する第 6 の規制面 5 0 a と、前記折曲固定部 5 1 を固定するための前記第 4 の規制面 5 0 c の中心に設けられた雌ねじ孔 5 0 d とを有して構成されている。

【 0 1 2 0 】

前記第 2 の規制面 5 1 b 及び前記第 5 の規制面 5 0 b は、機械的に加工されており、x, y x 方向の直角度となるように形成されている。

【 0 . 1 2 1 】

また、前記折曲固定部 5 1 のさらねじ孔 5 1 d は、その中心 C 2 が前記突出固定部 5 0 の雌ねじ孔 5 0 d の中心 C 1 に対して y 方向に所定寸法 L 1 ずれるように（偏心するように）前記第 1 の規制面 5 1 c 上に設けられている。

【 0 1 2 2 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 において、ギアボックス 3 に湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を位置決め固定する場合、図 1 3 に示すように、メインフレーム 4 A の折曲固定部 5 1 を、ギアボックス 3 の突出固定部 5 0 に係合させて位置決めを行う。

【 0 1 2 3 】

この場合、前記折曲固定部 5 1 の第 1 の規制面 5 1 c を前記突出固定部 5 0 の第 4 の規制面 5 0 c に当接すると同時に、折曲固定部 5 1 の第 3 の規制面 5 1 a を突出折曲部 5 0 の第 6 の規制面 5 0 a に当接しながら、折曲固定部 5 1 の第 2 の規制面 5 1 b を突出固定部 5 0 の第 5 の規制面 5 0 に当接することにより、ギアボックス 3 の延設部 3 C に対するメインフレーム 4 A の 3 軸方向（x, y, z 方向）の位置決めを高精度に行うことができる。なお、この状態では、第 1 の規制面 5 1 c のさらねじ孔 5 1 d は、第 4 の規制面 5 0 c の雌ねじ孔 5 1 d に対しその中心が所定距離寸法 L 1 のみずれた偏心位置にある。

【 0 1 2 4 】

そして、この状態を保持しながら、折曲固定部 5 1 のさらねじ孔 5 1 d と突出固定部 5 0 の雌ねじ孔 5 0 d とを介しさらねじ 6 0 で螺合することにより、そのさらねじ孔 5 1 d の偏心構造のため、メインフレーム 4 A の第 2 の規制面 5 1 b がさらに前記第 5 の規制面 5 0 b へと押し込まれ、その結果、x, y, z の 3 方

向に高精度の位置決めがなされた状態で該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に強固に接続固定することができる。

## 【 0 1 2 5 】

なお、本実施の形態においては、前記折曲固定部 5 1 及び前記突出固定部 5 0 を、前記第 3 の実施の形態のように構成するとともに、偏心位置にあるさらねじ孔と雌ねじ孔を設けて位置決めを行い、さらねじによる螺合により強固な接続固定を行うように構成しても良い。

## 【 0 1 2 6 】

その他の構成、及び作用については、前記第 3 の実施の形態と同様である。

## 【 0 1 2 7 】

したがって、本実施の形態によれば、前記第 3 の実施の形態と同様の効果が得られる他に、作業者の手等の力を用いることなく、さらねじ 4 7 にて各規制面を押しつけることができるので、安定した付勢力が得られ、位置決めも高精度となり接続固定状態も強固なものとなる。

## 【 0 1 2 8 】

## (第 6 の実施の形態)

図 1 4 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 6 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図 1 4 は、前記第 3 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

## 【 0 1 2 9 】

本実施の形態では、図 1 4 に示すように、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A は、剛体、例えばアルミダイキャストで構成され、該メインフレーム 4 A のギアボックス側基端部には、ギアボックス 3 と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部 5 3 が設けられている。

## 【 0 1 3 0 】

この折曲固定部 5 3 は、メインフレーム 4 A の基端側延設部を略鉛直に折曲して構成され、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x, y, z 方向) の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A

の z 方向を規制する第 1 の規制面 5 3 c と、該メインフレーム 4 A の y 方向を規制する第 2 の規制面 5 3 b と、該メインフレーム 4 A の x 方向を規制する第 3 の規制面 5 3 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための図示しないねじ孔とを有して構成されている。

## 【 0 1 3 1 】

一方、前記折曲固定部 5 3 と係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 5 2 が設けられている。

## 【 0 1 3 2 】

この突出固定部 5 2 は、内側ギアフレーム 1 0 の延設部 3 C の基端部から y 方向及び z 方向に突出するように前記折曲固定部 5 3 の形状に合わせて L 字状に形成されたもので、前記折曲固定部材 5 3 の第 1 の規制面 5 3 c と当接する第 4 の規制面 5 2 c と、前記折曲固定部材 5 3 の第 2 の規制面 5 3 b と当接する第 5 の規制面 5 2 b と、前記折曲固定部材 5 3 の第 3 の規制面 5 3 a と当接する第 6 の規制面 5 2 a と、前記折曲固定部 5 3 を固定するための図示しないねじ孔とを有して構成されている。

## 【 0 1 3 3 】

前記突出固定部 5 2 の第 4 の規制面 5 2 c は、前記折曲固定部 5 3 の厚みより幅広に形成されており、すなわち、前記第 1 の規制面 5 3 c が当接しても延設部 3 C の端面との間に隙間が生じるようになっている。

## 【 0 1 3 4 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 において、ギアボックス 3 に湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を位置決め固定する場合、図 1 4 に示すように、メインフレーム 4 A の折曲固定部 5 3 を、ギアボックス 3 の突出固定部 5 2 に係合させて、互いに図中に示す A、B 方向に引張り合いながら位置決めを行う。

## 【 0 1 3 5 】

この場合、前記折曲固定部 5 3 の第 1 の規制面 5 3 c を前記突出固定部 5 2 の第 4 の規制面 5 2 c に当接すると同時に、折曲固定部 5 3 の第 3 の規制面 5 3 a を突出折曲部 5 2 の第 6 の規制面 5 2 a に当接しながら、折曲固定部 5 3 の第 2



の規制面 5 3 b を突出固定部 5 2 の第 5 の規制面 5 2 b に当接し、上記の如くメインフレーム 4 A を図中 A 方向に引張り、同時にギアボックス 3 の延設部 3 C を図中 B 方向に引張る。

## 【 0 1 3 6 】

そして、この状態を保持したまま、延設部 3 C の端面と折曲固定部 5 3 との間に生じた隙間に、硬質部材で構成されたテーパ形状のくさび 5 4 を、メインフレーム 4 A 側斜め上方向（図中に示す C 方向）からタガネ 5 5 を介しハンマ 5 6 を用いて作業者の手により少しずつ圧入させる。これにより、ギアボックス 3 の延設部 3 C に対するメインフレーム 4 A の 3 軸方向（x, y, z 方向）の位置決めを強固に且つ高精度に行うことができる。

## 【 0 1 3 7 】

そして、このくさび 5 4 の圧入による固定状態を保持しながら、突出固定部 5 2 のねじ孔（図示せず）と折曲固定部 5 3 のねじ孔（図示せず）とを介し、なべねじ 4 7 で螺合することにより、x, y, z の 3 方向に高精度の位置決めがなされた状態で該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に強固に接続固定することができる。

## 【 0 1 3 8 】

なお、本実施の形態においては、前記くさび 5 4 をそのまま保持するようにしてもよく、あるいは取り外しても良い。

## 【 0 1 3 9 】

その他の構成、及び作用については、前記第 3 の実施の形態と同様である。

## 【 0 1 4 0 】

したがって、本実施の形態によれば、前記第 3 の実施の形態と同様の効果が得られる他に、くさび 5 4 を用いて各規制面を押しつけることができるので、安定した付勢力が得られゆるみもなく位置決めを高精度に行うことができ、且つ接続固定状態も強固なものとなる。

## 【 0 1 4 1 】

（第 7 の実施の形態）

図 1 5 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 7 の実施の形態を示し、改良がなされた

位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図 1 5 は、前記第 3 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

#### 【 0 1 4 2 】

本実施の形態では、図 1 5 に示すように、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A は、剛体、例えばアルミダイキャストで構成され、該メインフレーム 4 A のギアボックス側基端部の内側には、ギアボックス 3 と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部 5 8 が設けられている。

#### 【 0 1 4 3 】

この折曲固定部 5 8 は、メインフレーム 4 A の基端側内側面にコの字形状に形成され、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の 3 軸方向（x，y，z 方向）の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A の z 方向を規制する第 1 の規制面 5 8 c（2 面ある）と、該メインフレーム 4 A の y 方向を規制する第 2 の規制面 5 8 b と、該メインフレーム 4 A の x 方向を規制する第 3 の規制面 5 8 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための雌ねじ孔 5 8 d とを有して構成されている。

#### 【 0 1 4 4 】

一方、前記折曲固定部 5 8 に嵌合して係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 5 7 が設けられている。

#### 【 0 1 4 5 】

この突出固定部 5 7 は、内側ギアフレーム 1 0 の延設部 3 C の基端部から板状が y 方向に突出するように前記折曲固定部 5 8 の形状に合わせて形成されたもので、前記折曲固定部材 5 8 の第 1 の規制面 5 8 c と当接する第 4 の規制面 5 7 c と、前記折曲固定部材 5 8 の第 2 の規制面 5 8 b と当接する第 5 の規制面 5 7 b と、前記折曲固定部材 5 8 の第 3 の規制面 5 8 a と当接する第 6 の規制面 5 7 a と、前記折曲固定部 5 8 を固定するためのさらねじ孔 5 7 d とを有して構成されている。

#### 【 0 1 4 6 】

、なお、前記突出固定部 5 7 は、前記折曲固定部 5 8 のコの字形状の内部にぴったりと嵌合するようにその幅及び突出寸法が設計されて構成している。

## 【 0 1 4 7 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 において、ギアボックス 3 に湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を位置決め固定する場合、図 1 5 に示すように、メインフレーム 4 A の折曲固定部 5 8 を、ギアボックス 3 の突出固定部 5 7 に嵌合させて、位置決めを行う。

## 【 0 1 4 8 】

この場合、前記折曲固定部 5 8 の第 1 の規制面 5 8 c を前記突出固定部 5 7 の第 4 の規制面 5 7 c に当接すると同時に、折曲固定部 5 8 の第 3 の規制面 5 8 a を突出固定部 5 7 の第 6 の規制面 5 7 a に当接しながら、折曲固定部 5 8 の第 2 の規制面 5 8 b を突出固定部 5 7 の第 5 の規制面 5 7 b に当接することで、ギアボックス 3 の延設部 3 C に対するメインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x, y, z 方向) の位置決めを高精度に行うことができる。

## 【 0 1 4 9 】

そして、この状態を保持したまま、突出固定部 5 7 のさらねじ 5 7 d と折曲固定部 5 8 の雌ねじ孔 5 8 とを介し、さらねじ 6 0 で螺合することにより、メインフレーム 4 A を高精度の位置決めがなされた状態でギアボックス 3 に強固に接続固定することができる。

## 【 0 1 5 0 】

その他の構成、及び作用については、前記第 3 の実施の形態と同様である。

## 【 0 1 5 1 】

したがって、本実施の形態によれば、前記第 3 の実施の形態と同様の効果が得られる他に、さらねじ 6 0 を用いて各規制面を強固に押しつけているので、高精度な位置決め状態で接続固定を行うことができる。

## 【 0 1 5 2 】

なお、本発明に係る第 1 乃至第 7 の実施の形態において、ギアボックス 3 内の剛体である内側ギアフレームには、挿入部 6 に接続される湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A や湾曲制御装置に接続されるユニバーサルコードの他に、ジョ

イスティックや送気送水鉤，吸引鉤，ビデオスイッチ等の各種スイッチ群を接続固定するように構成してもよい。

## 【 0 1 5 3 】

また、第 3 乃至第 7 の実施の形態において、位置決め固定手段としての折曲固定部及び突出固定部を用いてギアボックス 3 とメインフレーム 4 A との位置決め及び強固な接続固定を実施する場合について説明したが、前記第 1 及び第 2 の実施の形態にて使用した接続固定部材 8（図 1 参照）を併用しても良く、この場合、さらに強固な接続状態が得られるが、あるいは、前記接続固定部材 8 を用いずに前記折曲固定部及び突出固定部で構成される位置決め固定手段のみを用いて接続固定を行うように構成しても良い。この場合には、前記接続固定部材 8 を削除することができるので、ギアボックス 3 の小型化に大きく寄与する。

## 【 0 1 5 4 】

また、本発明は、前記第 3 乃至第 7 の実施の形態に限定されるものではなく、例えばギアボックス 3 に対しメインフレーム 4 A の 3 軸方向（x，y，z 方向）の位置決めを複数の規制面で可能とし、またねじの螺合による固定が可能となるように位置決め固定手段を構成した場合にも本発明に適用される。また、各実施の形態の組み合わせや応用についても本発明に適用される。

## 【 0 1 5 5 】

ところで、本発明の電動湾曲内視鏡 2 では、湾曲操作性を向上させる改良もなされている。このように、本発明の電動湾曲内視鏡 2 に搭載された、湾曲操作性を向上させるための技術を下記に開示する。

## 【 0 1 5 6 】

図 1 6 及び図 1 7 は本発明の電動湾曲内視鏡に搭載された、湾曲操作性を向上させるために改良がなされた特徴となる構成を説明するもので、図 1 6 は電動湾曲内視鏡の操作部内の各収容部材のレイアウトを示す構成図、図 1 7 は電動湾曲内視鏡の操作部内の湾曲牽引機構及びスイッチ群のレイアウトを示す一部破断した断面図である。なお、図 1 6 及び図 1 7 は、前記第 1 の実施の形態の電動湾曲内視鏡と同様な構成要素については同一の符号を付してある。

## 【 0 1 5 7 】

本発明の電動湾曲内視鏡 2 は、図 1 6 に示すように、操作部 7 内において、湾曲動作するための摺動部材、すなわち湾曲牽引機構部 4 のチェーン 2 6 A、湾曲操作ワイヤ 2 6 と、CCD 等の撮像装置 2 4（図 4 参照）からの撮像信号を伝達する信号ケーブル 2 4 及び照明光を伝達するライトガイド 6 2 等の各接続ケーブルとが、ギアボックス 3 と接続固定される湾曲牽引駆動機構 4 のメインフレーム 4 A を介してそれぞれ分離するように配されて構成されている。

## 【 0 1 5 8 】

前記メインフレーム 4 A の基端部は、つなぎ筒 1 7 内部まで配されており、前記チェーン 2 6 A は挿入部 6 からつなぎ筒 1 7、操作部 7 内のメインフレーム 4 A の基端部と重なる位置まで延設される保護コイル 6 4 内に挿通されている。

## 【 0 1 5 9 】

したがって、上記構成によれば、操作部内においては、メインフレーム 4 A の介在によって、摺動部材である湾曲牽引機構部 4 のチェーン 2 6 A 及び湾曲操作ワイヤ 2 6 とライトガイド 6 2 や信号ケーブル 6 3 との接触を防止することができるので、互いの部材の接触によるチェーン 2 6 A の引っかかりや信号ケーブル等の断線も生じることなく、確実に電動湾曲内視鏡における湾曲動作等の各種動作を実行できる。また、メインフレーム 4 A の基端部から挿入部 6 においては、つなぎ筒 1 7 内より湾曲操作ワイヤ 2 6 をカバーする保護コイル 6 4 が延設されているので、上記同様にライトガイド 6 2 や信号ケーブルとの接触を防止することができるようになっている。

## 【 0 1 6 0 】

また、本発明の電動湾曲内視鏡 2 では、図 1 7 に示すように、操作部 7 内部において、図示しないギアボックス 3 に接合された湾曲牽引機構部 4 のスプロケット 3 1 の中心軸が、挿入部 6 の中心軸線よりも各種スイッチ（送気送水弁 6 6、吸引弁 6 7）が配される操作部 7 の前方側に配設されている。また、操作部 7 内部の把持部 7 a 側には、前記スプロケット 3 1 に噛み合うチェーン 2 6 A を挿入部 6 の中心軸に沿うように屈折させるための摺動性を有する一对の円柱部材 6 5 が、チェーン 2 6 A と接触するように対向配置されている。これにより、スプロケット 3 1 の中心軸が挿入部 6 の中心軸線より操作部 7 の前方側に配設され

ているので、操作部の把持部 7 a の親指付け根が当接する部分を、図 1 7 に示すように斜面とすることができ、把持部 7 a を持ちやすい形状とすることができる。

#### 【0161】

また、図 1 7 に示す電動湾曲内視鏡 2 では、挿入部 6 の中心軸と、湾曲操作入力手段 7 0 であるジョイスティック 7 0 a が中立位置におけるジョイスティック 7 0 a の中心軸とのなす角度  $\theta 1$  が  $135^{\circ} \pm 15^{\circ}$  であり、ジョイスティック 7 0 a の傾倒角度  $\theta 2$  が該ジョイスティック 7 0 a の中心から  $\pm 30^{\circ}$  であり、ジョイスティック 7 0 a の傾倒中心位置が挿入部 6 の中心軸から操作部 7 の前方側に配されている。これにより、操作者が親指以外の 4 本の指で略垂直の把持部 7 a を把持した際に、ジョイスティック 7 0 a を操作する親指が自然な状態でジョイスティック 7 0 a に触れる位置に置くことができる。また、傾倒角度  $\theta 2$  が該ジョイスティック 7 0 a の中心から  $\pm 30^{\circ}$  であるために、親指操作可能な範囲からジョイスティック 7 0 a 頂点位置が逸脱することがない。

#### 【0162】

さらに、図 1 7 に示す電動湾曲内視鏡 2 では、ジョイスティック 7 0 a が中立位置におけるジョイスティック 7 0 a の中心軸と、少なくとも送気送水鉗 6 6，吸引鉗 6 7 の操作スイッチの作動方向とのなす角度  $\theta 3$  が  $30^{\circ}$  以上となるように配設されている。

#### 【0163】

例えば、親指で操作するジョイスティック 7 0 a が中立位置におけるジョイスティック 7 0 a の中心軸と、人差し指または中指で操作する操作スイッチの作動方向とのなか角度  $\theta 3$  が  $30^{\circ}$  以下であった場合、親指でジョイスティック 7 0 a を操作する際に、人差し指と中指にも力をかけてしまい、対向する位置にある操作スイッチ（送気送水鉗 6 6，吸引鉗 6 7）を意図しないで押下してしまう、あるいは、前記操作スイッチを中指または人差し指で操作した際に、親指にも力が入り、意図しないでジョイスティック 7 0 a を操作してしまう可能性がある。しかしながら、本例では、上記の如く、ジョイスティック 7 0 a が中立位置におけるジョイスティック 7 0 a の中心軸と、少なくとも送気送水鉗 6 6，吸引鉗 6

7の操作スイッチの作動方向とのなす角度 $\theta 3$ が $30^{\circ}$ 以上となるように配設することで、親指でジョイスティック70aを操作した場合、あるいは、中指または人差し指で前記操作スイッチを操作した場合にも、操作部の対向する面に配置されている操作スイッチ（送気送水釦66，吸引釦67）、あるいは、ジョイスティック70aを意図せずに操作する可能性を低くすることができる。

## 【0164】

以上の説明により、上記技術を搭載することで、電動湾曲内視鏡2の操作性をさらに向上させることが可能となる。

## 【0165】

## 〔付記〕

（付記項1） 内視鏡挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる湾曲駆動手段を有する電動湾曲内視鏡において、

前記湾曲駆動手段は、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動源であるモータを保持するフレームユニットと、前記モータからの回転駆動力を利用して前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力伝達部材を有する湾曲牽引機構ユニットとの2つのユニットで構成し、前記フレームユニットに、前記湾曲牽引機構ユニットの駆動力伝達部材に設けられた回転軸を着脱可能に保持する保持手段を設けたことを特徴とする電動湾曲内視鏡。

## 【0166】

（付記項2） 前記フレームユニットは、外側フレームと、前記モータを保持するとともに前記外側フレームより強固な剛体で形成された内側フレームとで構成され、前記内側フレームに、前記挿入部の外装部材を接続するとともに、ユニバーサルコードを保持する保持手段を設けて該ユニバーサルコードを接続したことを特徴とする付記項1に記載の電動湾曲内視鏡。

（付記項3） 前記内側フレームと前記湾曲牽引機構ユニット内のメインフレームとを固定する固定部材を設けたことを特徴とする付記項2に記載の電動湾曲内視鏡。

## 【0167】

（付記項4） 前記内側フレームと前記湾曲牽引機構ユニット内のメインフレ

ームとの3軸方向における位置決めを行うための位置決め治具を用いて、前記内側フレームと前記メインフレームとの位置決めを行い前記固定部材により固定することを特徴とする付記項3に記載の電動湾曲内視鏡。

## 【0168】

(付記項5) 前記内側フレームと前記湾曲牽引機構ユニット内のメインフレームとの3軸方向における位置決めを行うとともに接続固定する位置決め固定手段を、前記内側フレームと前記メインフレームとの接続部分に設けたことを特徴とする付記項2に記載の電動湾曲内視鏡。

(付記項6) 前記湾曲牽引機構部内のメインフレームは、内視鏡操作部内において、湾曲動作するための摺動部材と内視鏡撮像信号伝達のための信号ケーブル及びライトガイドとをそれぞれ分離するように配されていることを特徴とする付記項2に記載の電動湾曲内視鏡。

## 【0169】

(付記項7) 前記湾曲牽引機構部の前記駆動力伝達部材であり前記回転軸に軸支されたスプロケットは、内視鏡操作部の側断面において、前記スプロケット31の中心軸(回転軸中心)が、内視鏡挿入部の中心軸線よりも前記操作部の前方側に配されていることを特徴とする付記項1に記載の電動湾曲内視鏡。

## 【0170】

(付記項8) 前記湾曲駆動手段を操作する操作部に設けられたジョイスティックは、前記内視鏡挿入部の中心軸と、前記ジョイスティックが中立位置におけるジョイスティックの中心軸とのなす角度が $135^{\circ} \pm 15^{\circ}$ であり、前記ジョイスティックの傾倒角度が該ジョイスティックの中心から $\pm 30^{\circ}$ であり、前記ジョイスティックの傾倒中心位置が前記内視鏡挿入部の中心軸から操作部の前方側に配されていることを特徴とする付記項1に記載の電動湾曲内視鏡。

## 【0171】

(付記項9) 前記ジョイスティックは、該ジョイスティックが中立位置におけるジョイスティックの中心軸と、少なくとも送気送水釐、吸引釐の操作スイッチの作動方向とのなす角度が $30^{\circ}$ 以上となるように、操作部内に配設されていることを特徴とする付記項8に記載の電動湾曲内視鏡。



【 0 1 7 2 】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 1 の実施の形態を示し、該電動湾曲内視鏡の概略構成を示す分解斜視図。

【図 2】

図 1 に示す電動湾曲内視鏡の組立て後の概略構成を示す一部破断した斜視図。

【図 3】

図 2 に示す電動湾曲内視鏡の平面図。

【図 4】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡を備えた電動湾曲内視鏡装置を示す全体構成図。

【図 5】

図 4 の電動湾曲内視鏡のユニット化された主要構成部位を示す概略構成図。

【図 6】

本実施の形態の作用を説明するもので、治具を用いてギアボックスと湾曲牽引機構部とを取付けた状態の断面図。

【図 7】

本実施の形態の作用を説明するもので、挿入部を含む湾曲牽引機構部を取付けた状態の平面図。

【図 8】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 2 の実施の形態を示し、該電動湾曲内視鏡に用いられる留め具を備えたギアボックスの構成を示す構成図。

【図 9】

図 8 に示す留め具の変形例を説明するためのギアボックスの構成図。

【図 1 0】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 3 の実施の形態を示し、該電動湾曲内視鏡に用いられる、メインフレームが固定されたギアボックスの構成を示す斜視図。

【図 1 1】

図 1 0 に示す位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 1 2】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 4 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 1 3】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 5 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 1 4】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 6 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 1 5】

本発明の電動湾曲内視鏡の第 7 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 1 6】

本発明の電動湾曲内視鏡に搭載された操作部内の各収容部材のレイアウトを示す構成図。

【図 1 7】

本発明の電動湾曲内視鏡に搭載された操作部内の湾曲牽引機構及びスイッチ群のレイアウトを示す一部破断した断面図。

【符号の説明】

- 1 … 電動湾曲内視鏡装置、
- 2 … 電動湾曲内視鏡、
- 3 … ギアボックス、
- 3 A … 開口、
- 3 B … 取付け孔、

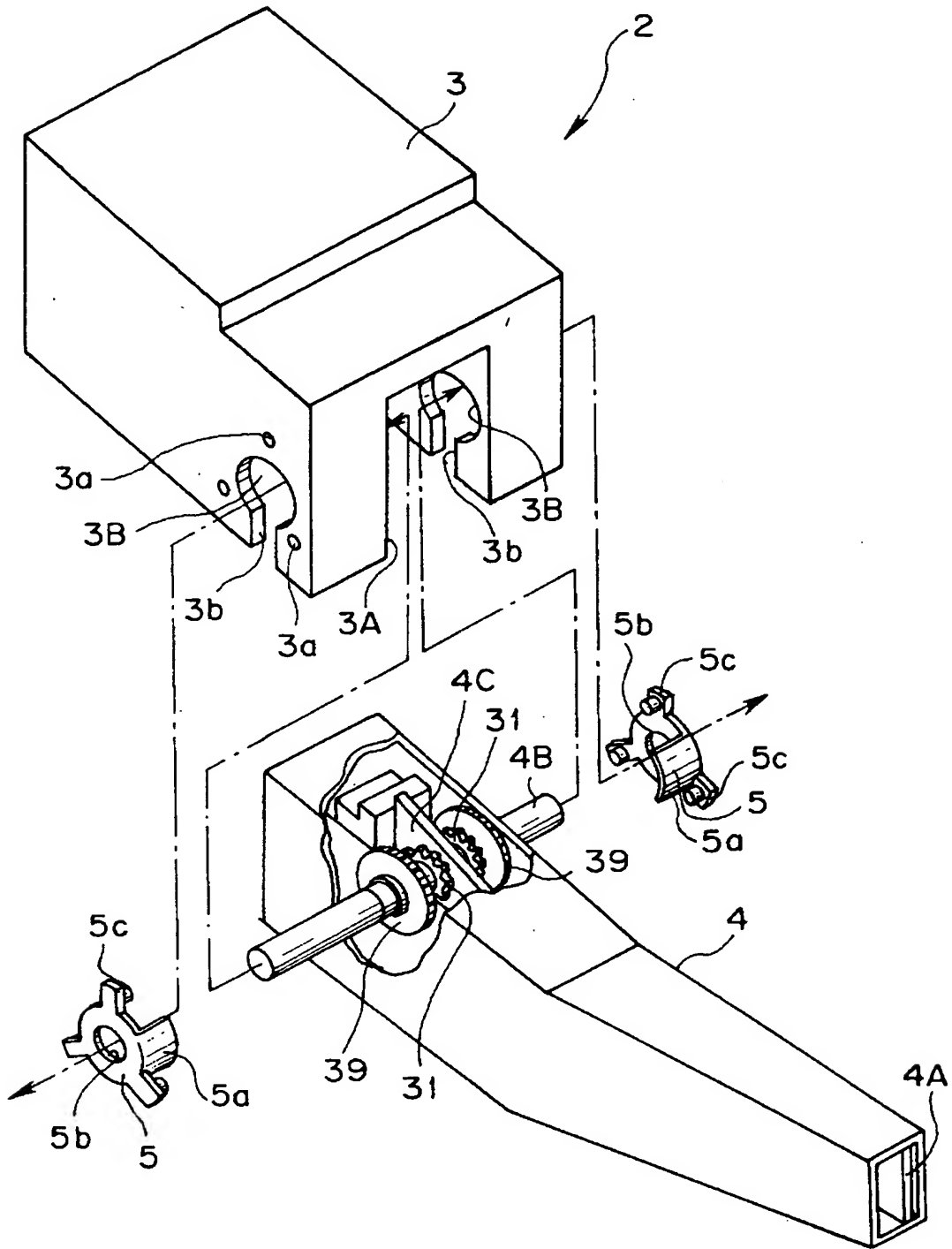
3 a …位置決め孔、  
3 b …ガイド部、  
4 …湾曲牽引機構部、  
4 A …メインフレーム、  
4 B …回転軸、  
4 C …サブフレーム、  
4 a …折曲部、  
5 …位置決め固定部、  
5 a …位置決め片、  
5 b …装着孔、  
5 c …位置決めピン、  
6 …挿入部、  
7 …操作部、  
7 a …把持部、  
8 …接続固定部、  
1 1 …先端部  
1 2 …湾曲部  
1 4 …位置決め治具、  
2 0 …湾曲操作入力部  
2 6 …湾曲操作ワイヤ  
2 6 A …チェーン、  
2 7 …接続部、  
3 0 …湾曲駆動部、  
3 5 …制御部、  
6 6 …送気送水釦、  
6 7 …吸引釦、  
7 0 …ジョイスティック、  
8 0 …ユニバーサルコード、  
1 0 0 …湾曲制御装置。

特 2 0 0 2 - 2 8 7 8 5 2

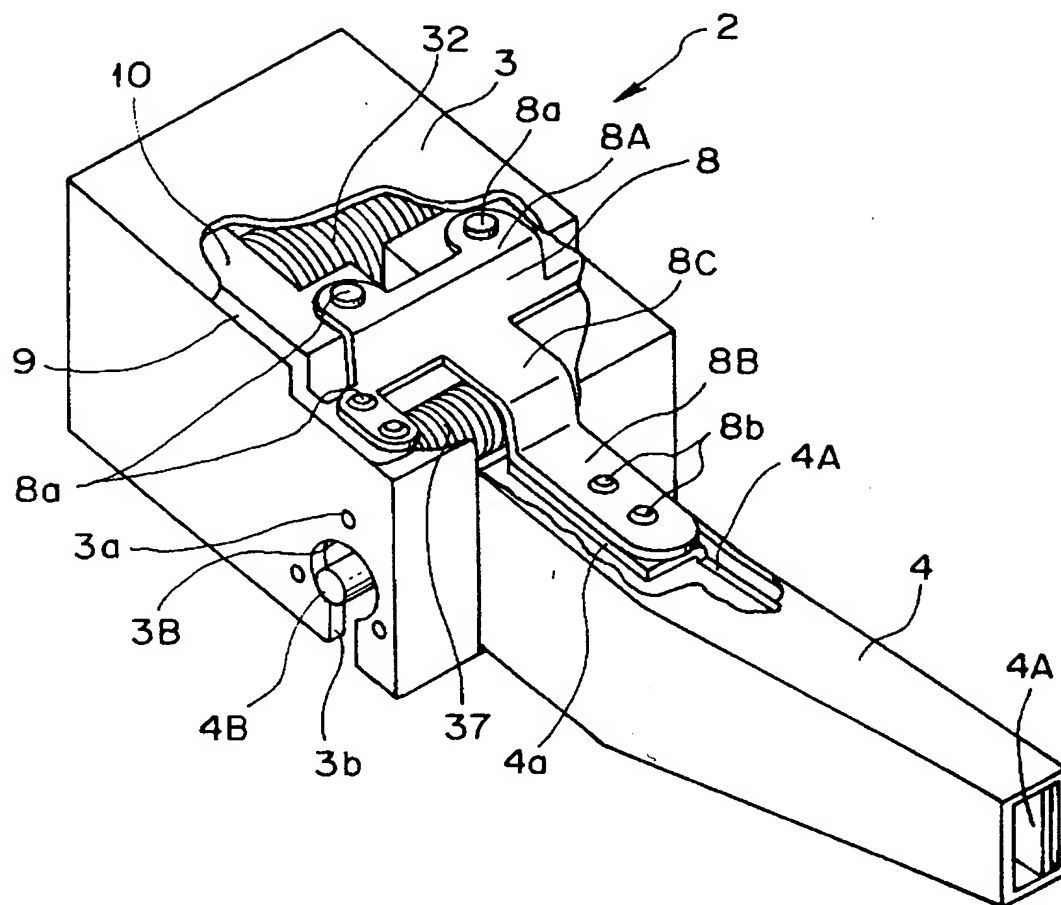
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

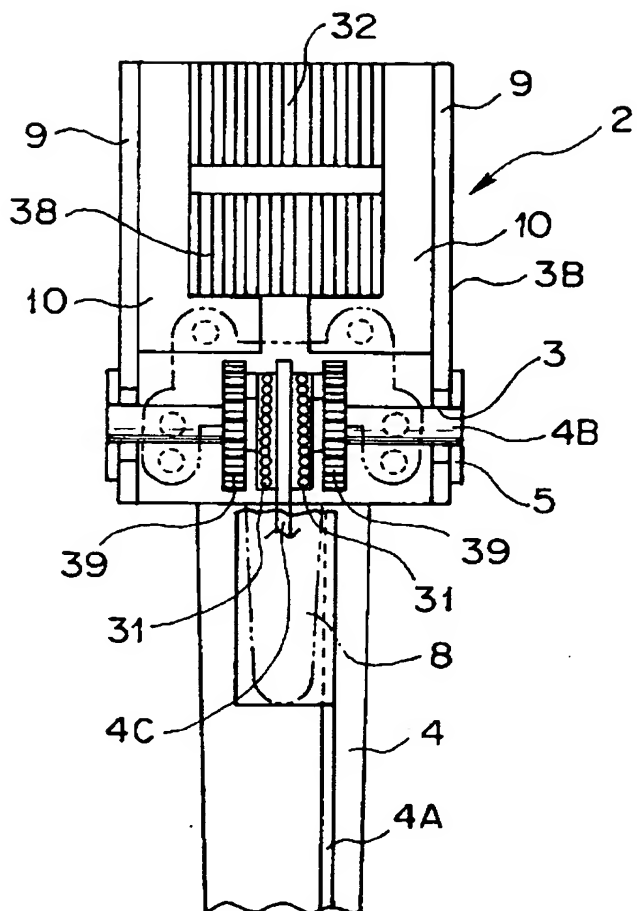
【図 1】



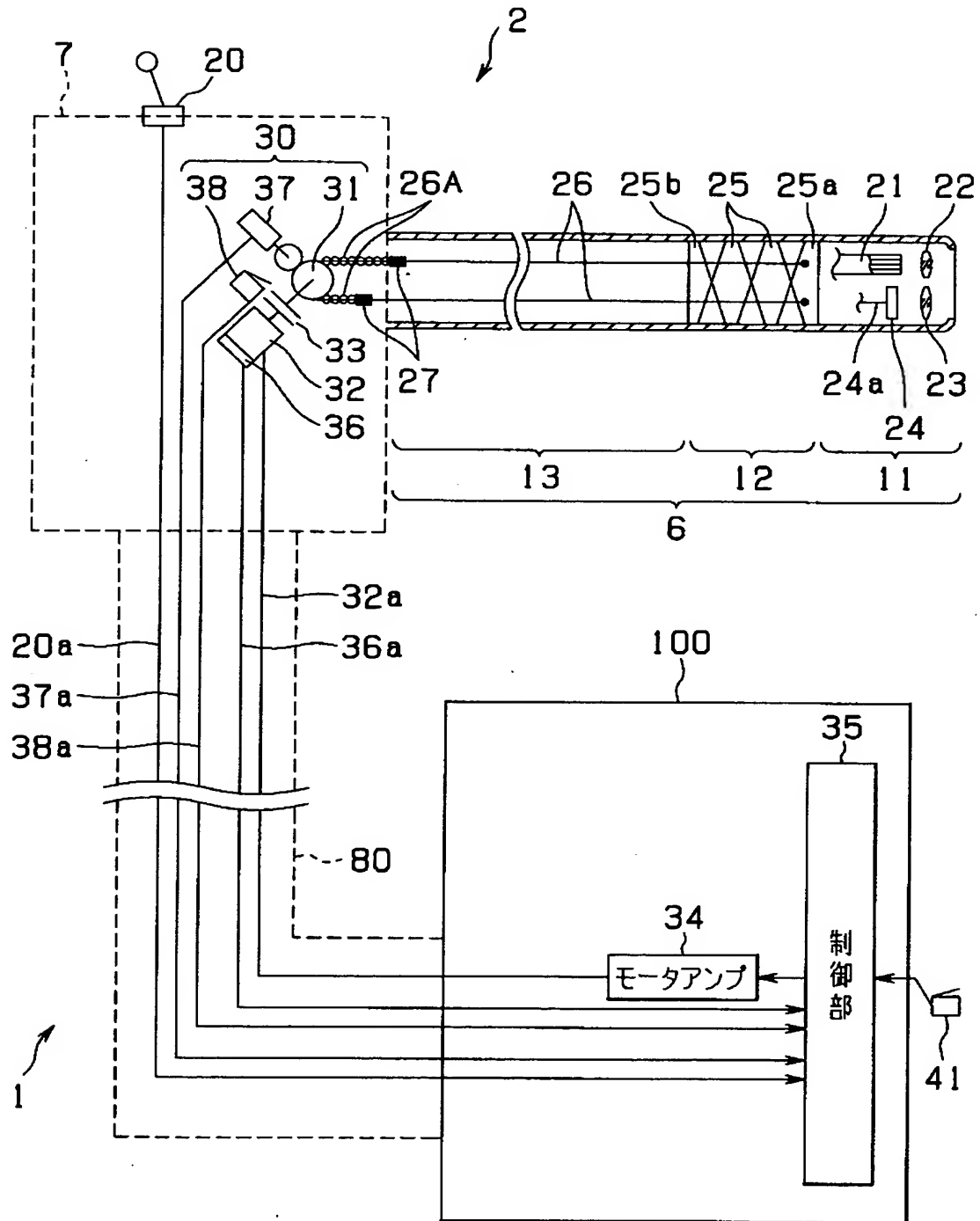
【図2】



【図 3】

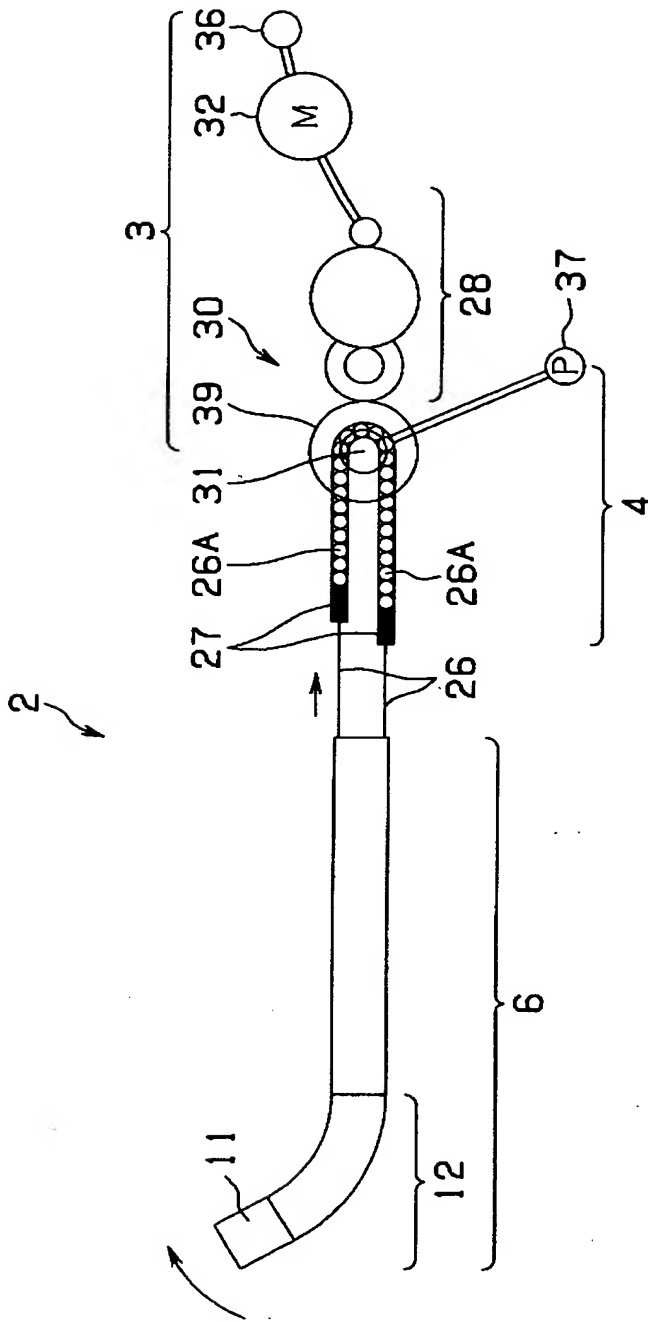


【図4】

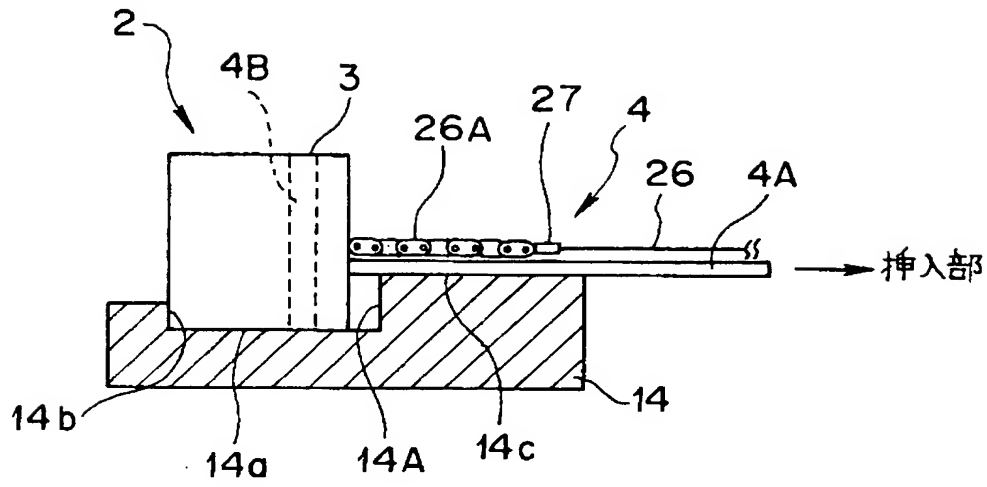




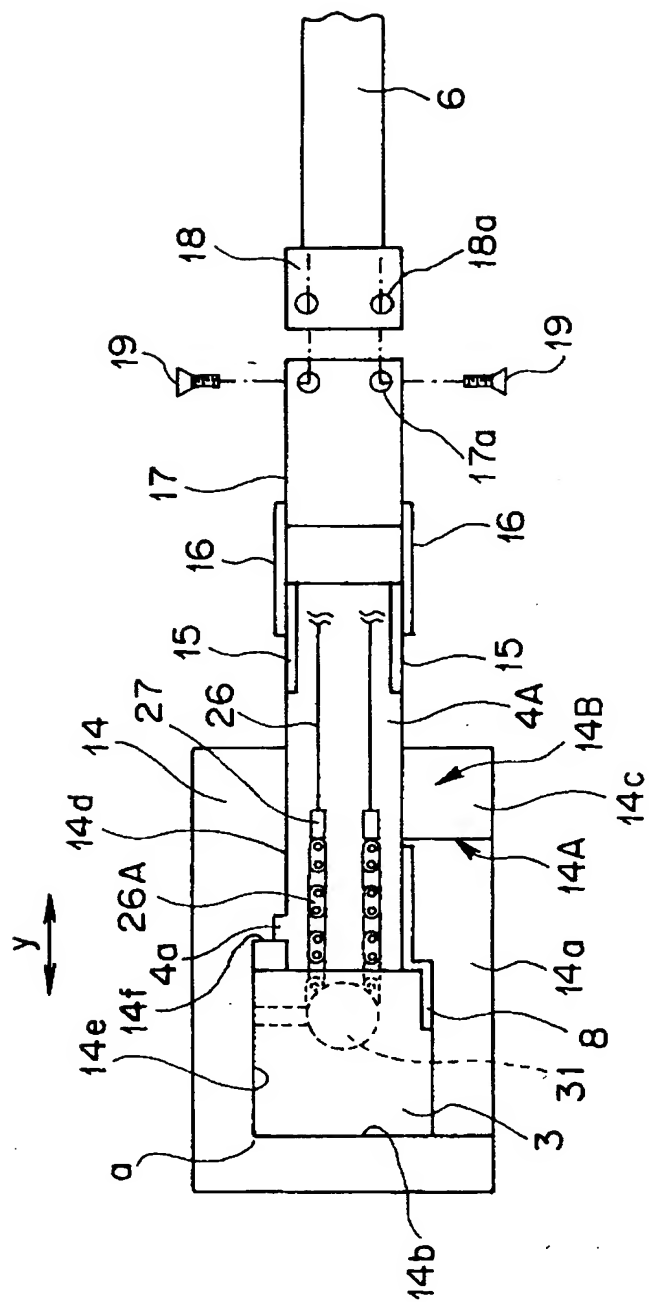
【図 5】



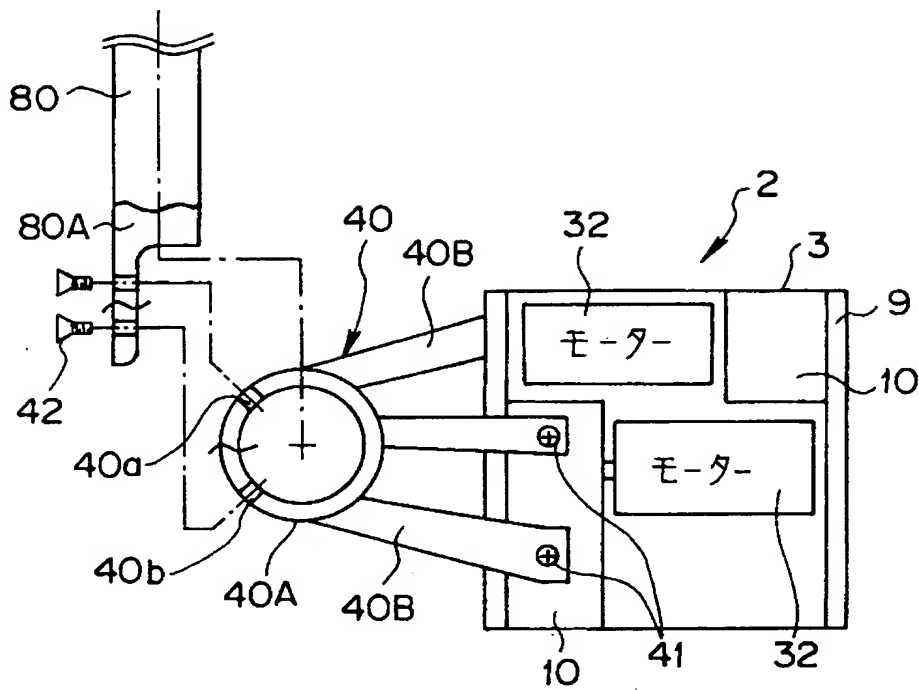
【図 6】



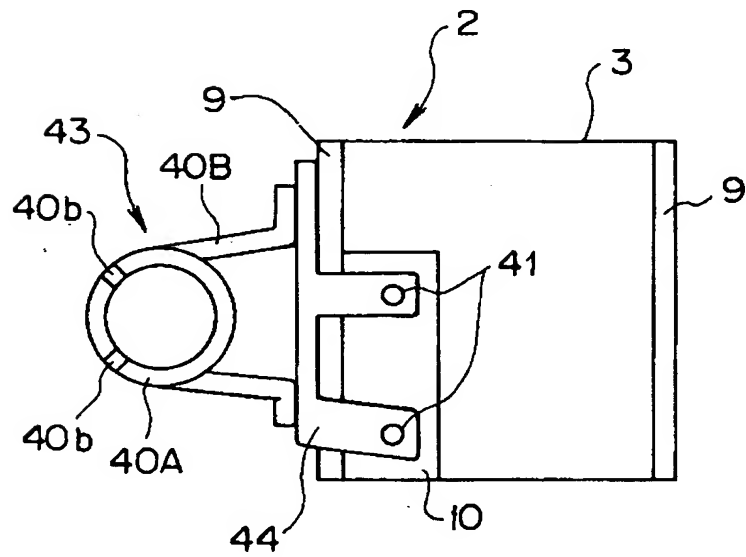
【図 7】



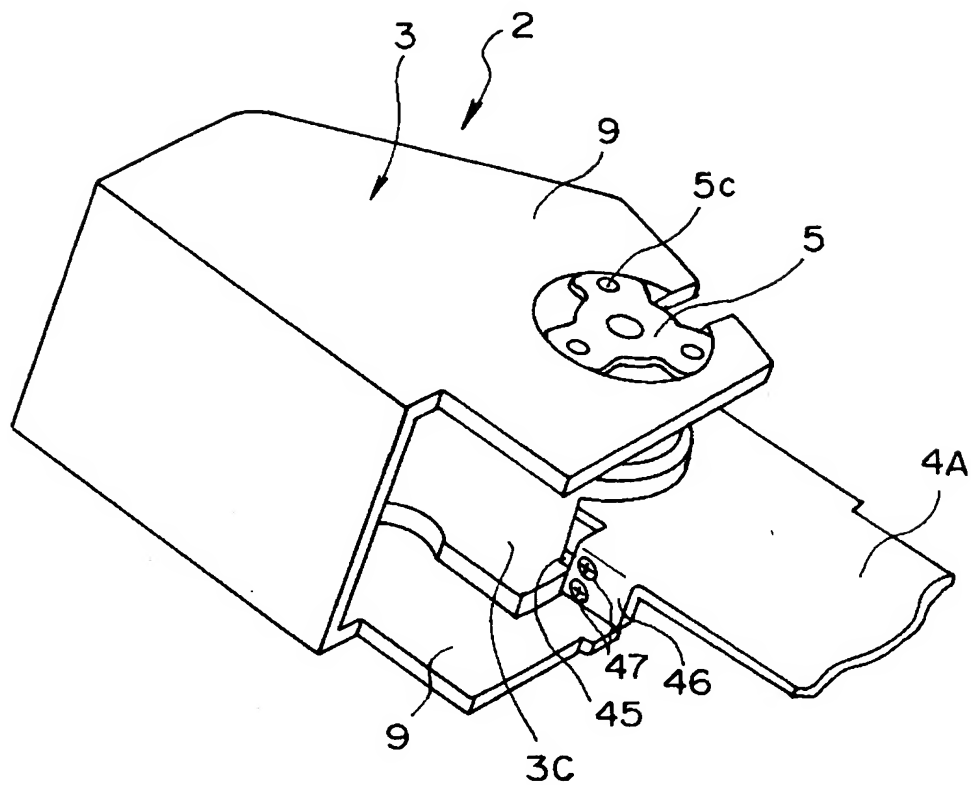
【図 8】



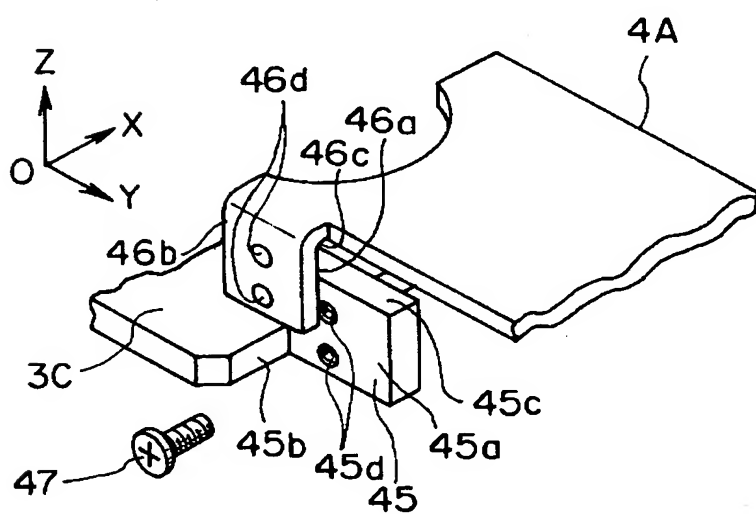
【図 9】



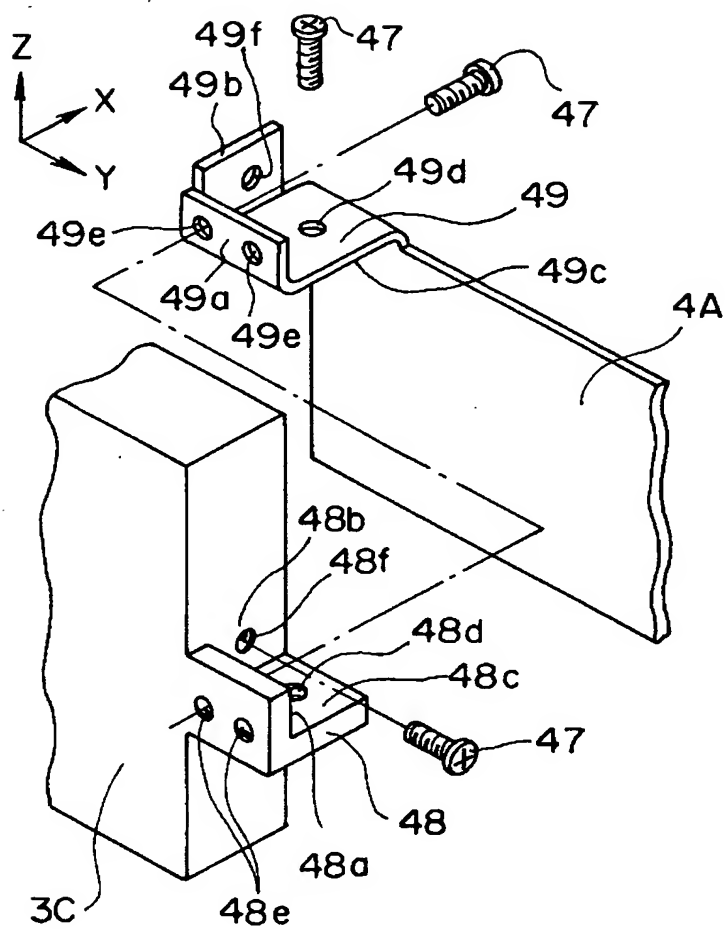
【図10】



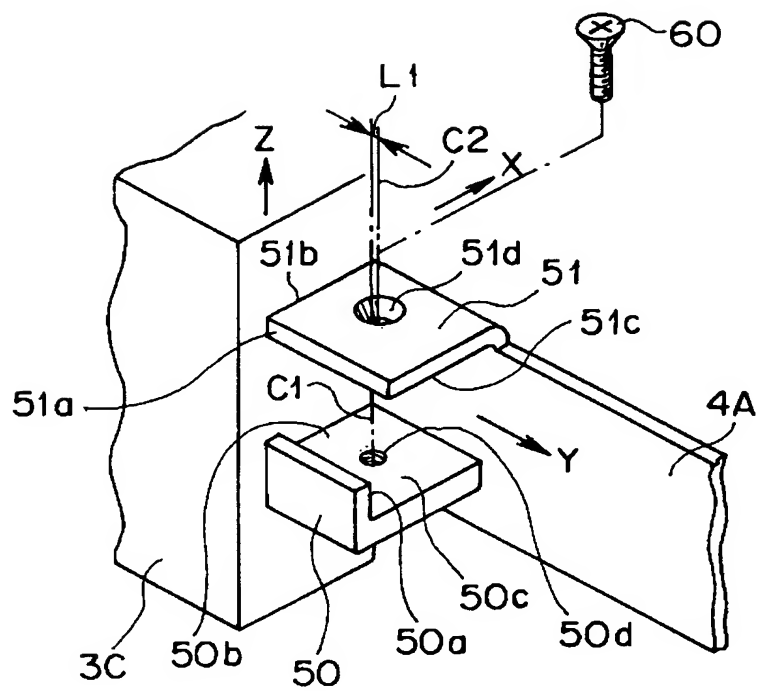
【図11】



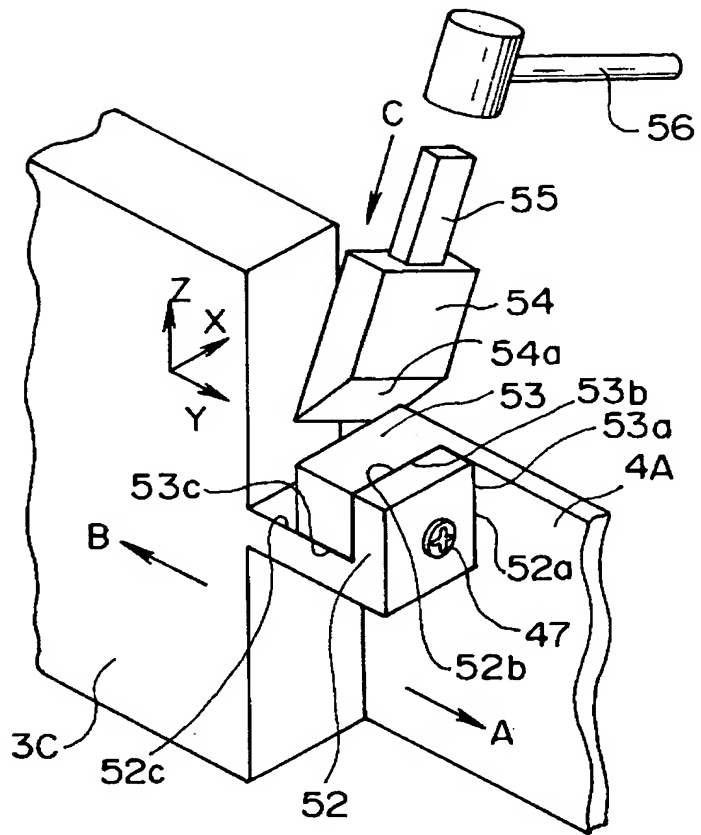
【図 1 2】



【図 1 3】

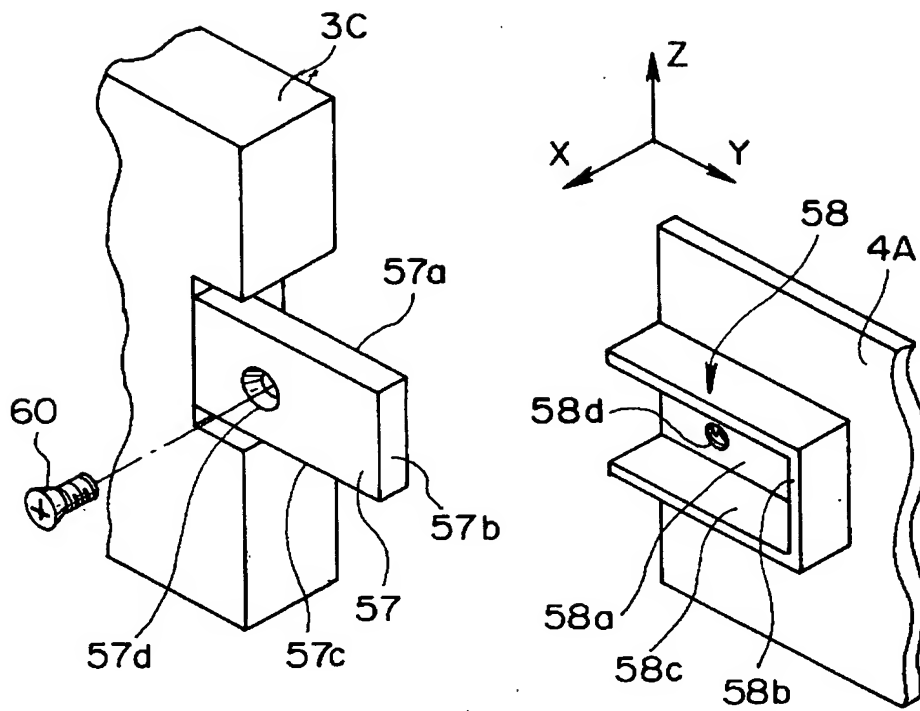


【図 14】

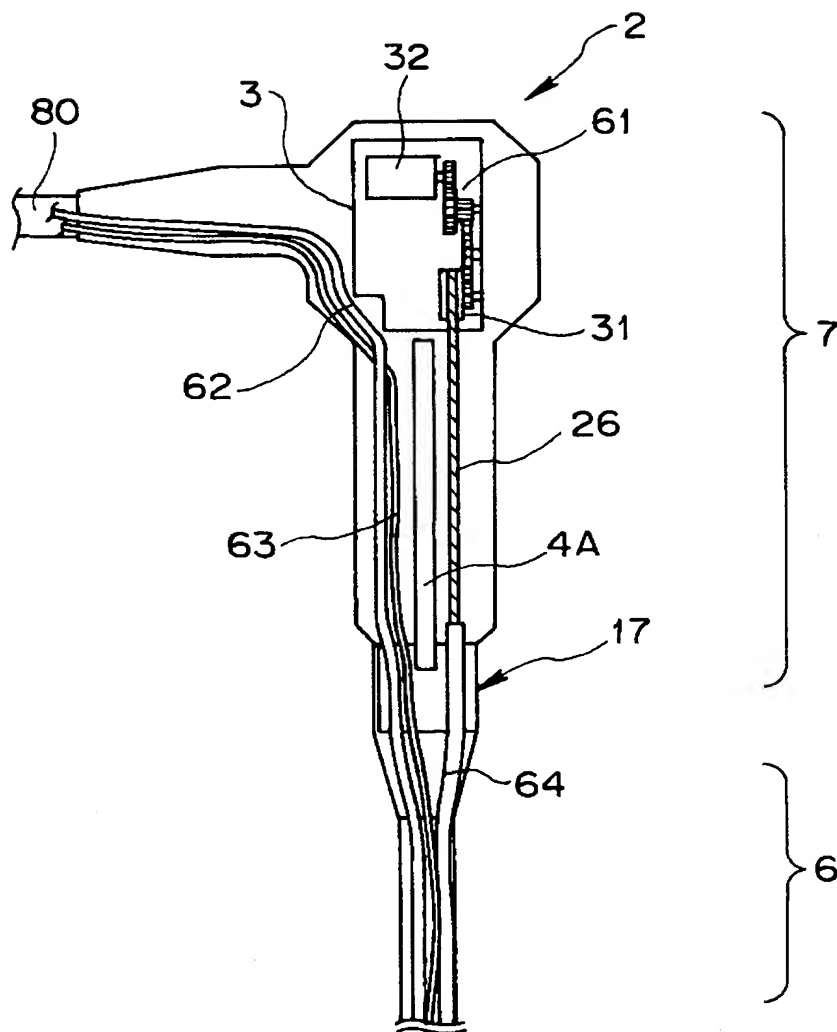




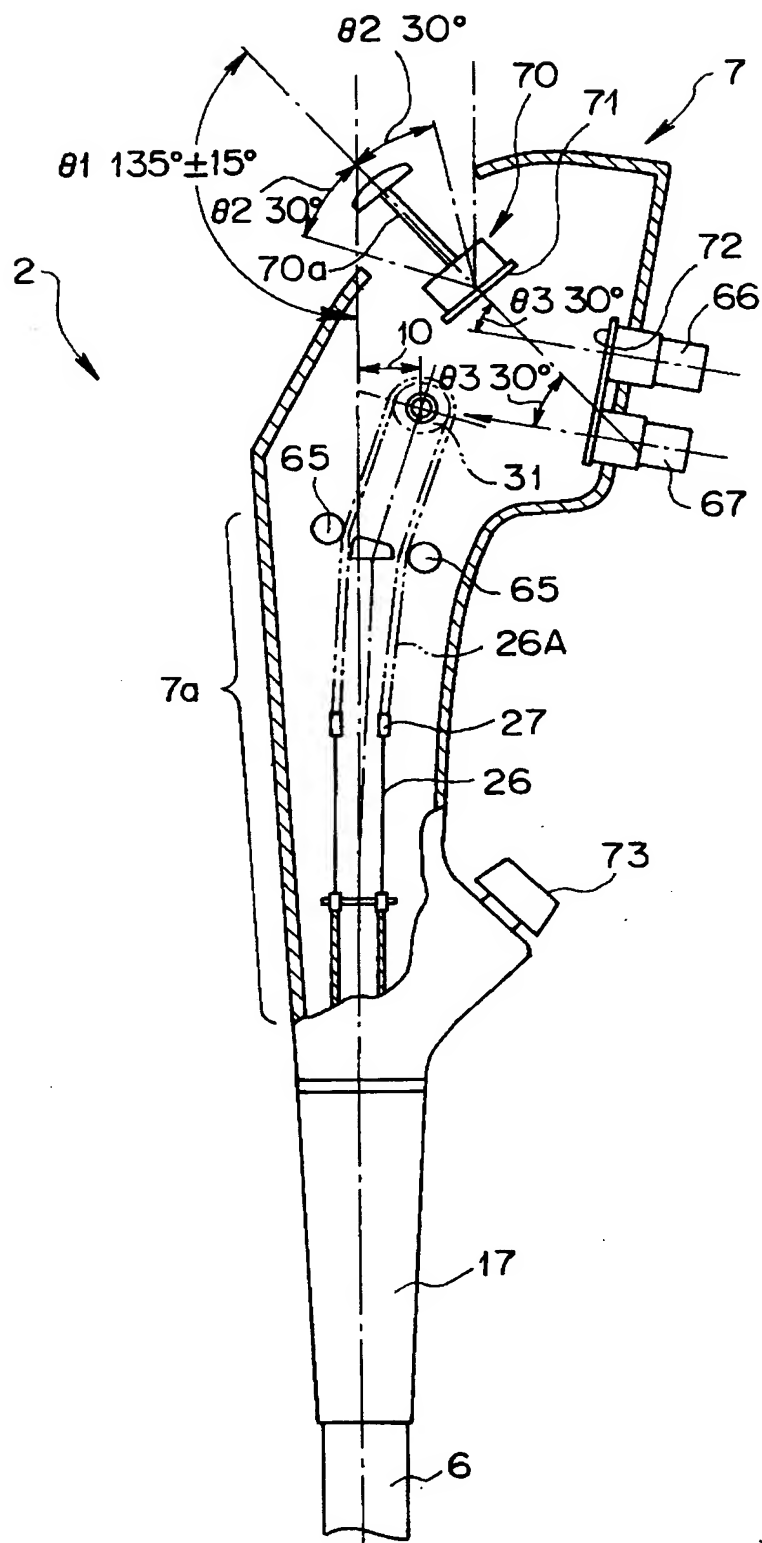
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を提供する。

【解決手段】 本発明の電動湾曲内視鏡 2 は、挿入部 6 先端側に設けた湾曲部 1 2 を湾曲動作させたための湾曲駆動部 3 0 を有し、この湾曲駆動部 3 0 はギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 との 2 つのユニットから構成される。ギアボックス 3 は外側ギアフレーム 9 とモータ 3 2 やエンコーダ 3 6、ポテンシヨメータ 3 7 が保持され剛体で形成された内側ギアフレーム 1 0 とで構成される。湾曲牽引機構部 4 内のスプロケット 3 1 の回転軸 4 B はギアボックス 3 の取付け孔 3 B に嵌入した状態で位置決め固定部 5 により固定保持される。ギアボックス 3 の内側ギアフレーム 1 0 と湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A とは接続固定部材 8 により強固に接続される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社